Archive of SID

*مجلّهٔ تاریخ علم*، شمارهٔ پنجم، ۱۳۸۵، ص۹۳-۱۴۳

# مقایسهٔ روش‌ها و معادلات مختلف
# برای اعمال کبیسه‌های گاهشماری هجری خورشیدی در منابع مختلف[1]

**فرید قاسملو***

عضو گروه تاریخ علم بنیاد دائرةالمعارف اسلامی و عضو شورای مرکز تقویم دانشگاه تهران
ghassemlou@gmail.com

(تاریخ دریافت: ۸۴/۶/۳۰ تاریخ پذیرش: ۸۵/۲/۱۰)

**چکیده**

اکنون هشتاد سال از رسمی شدن گاهشماری هجری خورشیدی می‌گذرد. مبدأ این گاهشماری هجرت پیامبر اکرم (ص) و ماهیت آن خورشیدی است و نام ماه‌های آن از گاهشماری یزدگردی رایج در ایران پیش از اسلام گرفته شده که شش ماه اول آن ۳۱ روز بوده، پنج ماه بعدی ۳۰ روزه و ماه دوازدهم در سال‌های عادی ۲۹ و در سال‌های کبیسه ۳۰ روزه است. این سال در نوروز و در لحظهٔ اعتدال بهاری نو می‌شود.

این گاهشماری با آن‌که دقیق‌ترین گاهشماری موجود جهان خوانده شده، اما در تبیین ترتیب اجرای کبیسه‌های آن بر مبنای هر چهار سال یک بار، غفلت می‌گردد و فاصلهٔ سال کبیسه با سال بعدی به پنج سال می‌رسد؛ یعنی اجرای دورهٔ منظمی برای این کبیسه‌ها اندیشیده نشده یا دستِ‌کم رسمی نگردیده است. بحث دربارهٔ چگونگی قرار گرفتن این کبیسه‌ها از زمان پیدایش گاهشماری جلالی در قرن پنجم هجری مطرح بوده است. در این مقاله به مهم‌ترین این بحث‌ها و راه‌حل‌های ارائه شده برای آن می‌پردازیم.

**کلید واژه‌ها:** تقویم، گاهشماری، تقویم هجری شمسی، گاهشماری هجری خورشیدی، کبیسه.

## ۱- مقدمه

پیدایش گاهشماری هجری خورشیدی و رسمی شدن آن در ایران ماجرای پرجاذبه

---

۱. این مقاله حاصل طرح پژوهشی «مقایسهٔ روش‌ها و معادلات مختلف برای اعمال کبیسه‌های گاهشماری هجری خورشیدی در منابع مختلف» ( شماره پرونده۶۵۱/۲/۱۰۷۴) است که با حمایت مالی شورای مرکز تقویم دانشگاه تهران، مؤسسهٔ ژئوفیزیک انجام یافته است.

* این نوشته به پیشگاه استاد بزرگوار سرکار خانم دکتر زهره زرشناس تقدیم می‌گردد.

www.SID.ir

Archive of SID



و البته جالبی است. اکنون که هشتاد سال از رسمی شدن آن در ایران و تقریبا ۱۱۹ سال از ابداع آن می‌گذرد (صیاد، *پیدایش تقویم ...*، ص۱۱۱) به نظر می‌رسد گاهشناسان ایرانی هنوز با ارکان آن درگیر بوده و سعی در رفع موارد مناقشه‌انگیز آن دارند؛ اما جز دو کتاب که جنبهٔ تحقیقی دارد و حرف‌های تازه‌ای در آنها آمده و با فاصله‌ای تقریباً ۵۲ سال از یکدیگر چاپ شده‌اند، تقریباً هیچ کتاب دیگری در این زمینه وجود ندارد. از چند مقاله در این زمینه که بگذریم، دیگر نوشته‌ها در این باره مشتی نوشته‌های دست دوم‌اند که جملگی، بدون رعایت اصول پژوهش گردآوری شده‌اند[۱].

از دیگر سو، این اندیشه، یا دست‌کم این ادعا نیز وجود دارد که گاهشماری هجری خورشیدی دقیق‌ترین گاهشماری دنیا است (بیرشک، ص۳۷-۳۸). در اینجا قصد آن را نداریم که به نقد این ادعا بپردازیم و تنها به ذکر این نکته بسنده می‌کنیم که آیا دانسته‌های ما، و روی‌هم رفته دانسته‌های موجود دربارهٔ انواع گوناگون گاهشماری‌های رسمی یا محلی موجود در سراسر دنیا به زبان فارسی و یا حتی در منابع موجود به زبان‌های گوناگون در کتابخانه‌های سراسر ایران، برای اثبات چنین ادعایی کافی است یا نه؟ از دیگر سو در حالی که در ایران، یعنی در مهم‌ترین سرزمینی که گاهشماری هجری خورشیدی در آن به صورت رسمی کاربرد دارد و مسائل متعدد و مهم و اساسی این گاهشماری، همچنان مورد مناقشه است، می‌توان از «دقیق‌ترین» گاهشماری سخن گفت؟

صورت دیگر ماجرا، چگونگی خروج از این مناقشه و دست یافتن به رهیافتی است که بتوان با آن به این پرسش‌های معماگونه پاسخ داد. بررسی مقالات و نوشته‌هایی که از سال ۱۳۷۹ خورشیدی، یعنی ظرف ۵ سال گذشته در بارهٔ این گاهشماری در ایران منتشر شده، نشان می‌دهد اندک اندک می‌توان به خروج از مرحله رکود مطالعات عمیق

۱. حجت الحق حسینی ایرانی، کتابشناسی مطالعات ایرانی دربارهٔ تحقیقات گاهشماری را به مناسبت برپایی گردهمایی گاهشماری ایرانی که از سوی بنیاد دانشنامهٔ بزرگ فارسی در در سال ۱۳۷۸ خورشیدی برپاشده بود، تهیه کرد که در آن روی‌هم ۵۵ مقاله و ۱۲ عنوان کتاب به زبان فارسی درباره انواع گاهشماری‌های رایج در ایران معرفی شده است. باید افزود که فقط فصل یا بخشی از این کتاب‌ها به این موضوع اختصاص دارند. این گزارش هنوز به چاپ نرسیده است.

www.SID.ir

Archive of SID



دربارهٔ گاهشماری امیدوار شد. توجه به این نکته نیز ضروری است که کوشش برای ایجاد بحث و نقد آراء دیگران درباره گاهشماری هجری خورشیدی نیز می‌تواند به این جریان یاری رساند.

نویسندهٔ این گزارش امیدوار است با جمع‌آوری آراء گوناگون طرح شده دربارهٔ آرایه‌های کبیسه‌های گاهشماری هجری خورشیدی بتواند دست‌کم ذهن افراد را با انواع راه‌حل‌هایی که برای این موضوع پیشنهاد شده، آشنا نماید.

آنچه در این پژوهش انجام گرفته به شرح زیر است:

ابتدا گزارش مختصری دربارهٔ تاریخچه پیدایش و رسمی شدن این گاهشماری در ایران داده شده است. سپس، آراء مختلف طرح شده درمورد کبیسه‌های گاهشماری هجری خورشیدی در یک تقسیم‌بندی کلی مورد بحث قرار گرفته است. در این تقسیم‌بندی، این آراء از نظر زمانی به دو دورهٔ آراء متقدّمان و متأخران تقسیم شده‌اند. ملاک این تقسیم‌بندی آشنا شدن ایرانیان با عناصر دانش غربی و همچنین آشنا شدن دانشمندان اروپایی با گاهشماری‌های ایرانی است. در ادامه و پس از نتیجه‌گیری، با استفاده از برنامه رایانه‌ای دوره‌های پیشنهاد شده برای کبیسه‌های گاهشماری هجری خورشیدی در یک بازهٔ زمانی ۱۵۰۰ ساله از سال ۱ تا سال ۱۵۰۰ هجری خورشیدی بر اساس آراء و نظر شش تن از صاحبان مهم‌ترین روش‌های طرح شده در مورد این کبیسه‌ها کنارهم قرار داده شده است و موارد اختلاف بین آن‌ها نیز استخراج شده است. در همه جا سعی گردیده با مراجعه به اصلی‌ترین و مهم‌ترین منابع، داده‌ها استخراج شوند. این مقاله بر اساس روش کتابخانه‌ای تهیه شده است[۱].

## ۲- تاریخچهٔ پیدایش گاهشماری هجری خورشیدی

حدود چهارده سال پیش از رسمیت یافتن گاهشماری هجری خورشیدی در ایران اولیای امور و دست اندرکاران مدیریت کشور متوجه شده بودند که با گاهشماری هجری

۱. پدید آورنده ناگزیر از مراجعه به کتابخانه‌های مهم تهران بوده است. در این میان حسن همکاری کتابداران محترم کتابخانه مرکزی و مرکز اسناد دانشگاه تهران و بنیاد دائرةالمعارف اسلامی بسیار راهگشا و قابل تقدیر بوده است.

www.SID.ir

Archive of SID



قمری قادر به چرخاندن امور مملکت نیستند و به ویژه شئون اقتصادی کشور با مشکل روبرو می‌شود. بنابراین در دومین دورهٔ قانونگذاری در مجلس شورای وقت، موضوع استفاده از نوعی گاهشماری شمسی مورد بحث قرار گرفت و در جلسهٔ ۱۷۴ این دوره تقنینیه، در تاریخ دوشنبه ۹ ذی القعده سال ۱۳۲۸ قمری، به هنگام بحث درباره قانون محاسبات عمومی کشور، موضوع استفاده از سال شمسی به عنوان پایهٔ امور اقتصادی سالانه مورد شور قرار گرفت و مقارن با تصویب قانون محاسبات عمومی کشور در تاریخ ۲۱ صفر سال ۱۳۲۹ قمری، برابر ۲ حوت ۱۲۹۰ خورشیدی مقرر شد که سال شمسی مبنای دورهٔ محاسبات بودجه عمومی کشور گردد (*مشروح مذاکرات دوره دوم تقنینیه*، ص ۸۳۴). در این هنگام هنوز هیچ سخنی از تغییر تقویم رسمی کشور در میان نبود و امور عمومی کشور بر پایهٔ تقویم هجری قمری جریان داشت؛ اما آرام آرام موضوع استفاده از نوعی گاهشماری خورشیدی نیز به میان آمد و در نهایت منجر به پیدایی گاهشماری هجری خورشیدی گردید. گاهشماری هجری خورشیدی ارتباط مستقیمی با گاهشماری جلالی که در قرن پنجم هجری در ایران ابداع شد دارد. به عبارت دیگر بعضی ارکان گاهشماری هجری خورشیدی شامل طول سال که تعیین کننده ماهیت خورشیدی این گاهشماری است، و ترتیب چهار یا پنج ساله بودن کبیسه‌های آن، از این گاهشماری گرفته شده است. به عبارت دیگر طراحان گاهشماری هجری خورشیدی، این دو مؤلفه را از گاهشماری جلالی اخذ کردند. از دیگر سو مبدأ گاهشماری هجری خورشیدی، هجرت پیامبر اکرم (ص) از مکه به مدینه، رکنی است که این واضعان از گاهشماری هجری قمری برای گاهشماری هجری شمسی اتخاذ نمودند. در عین حال نام ماه‌های سال نیز از گاهشماری یزدگردی، گاهشماری خورشیدی رایج در ایران پیش از اسلام، گرفته شده است. دیگر رکن گاهشماری هجری خورشیدی، یعنی آرایهٔ طول ماه‌های سال و چگونگی چیدن آن‌ها در یک سال است که در هیچ گاهشماری رسمی دیگری در ایران تا پیش از به وجود آمدن گاهشماری هجری خورشیدی معمول نبوده است. در نهایت، بر پایهٔ این مؤلفه‌ها، در جلسهٔ ۱۴۳ از پنجمین دورهٔ مجلس شورای ملی وقت موضوع تغییر گاهشماری رسمی ایران مورد بحث قرار گرفت و با بحث‌هایی نه چندان کم‌اهمیت در چند جلسه، سرانجام این موضوع در جلسهٔ ۱۴۸ این دوره تقنینیه،

www.SID.ir

Archive of SID



در تاریخ سه شنبه ۶ رمضان سال ۱۳۴۳ هجری قمری، برابر ۱۱ فروردین سال ۱۳۰۴ خورشیدی به تصویب رسید. بر اساس این قانون مبدأ این گاهشماری، هجرت حضرت رسول اکرم (ص)، آغاز هر سال، اول بهار و طول ماه‌های سال نیز در ۶ ماه نخست ۳۱ روز، ۵ ماه بعدی ۳۰ روز و در ماه دوازدهم ۲۹ روز تعیین شد که در سال‌های کبیسه این ماه ۳۰ روز محاسبه می‌گردید. بر اساس این قانون از نوروز سال ۱۳۰۴ خورشیدی این گاهشماری، گاهشماری رسمی ایران گردید (← صیاد، پیشین، ص ۱۱۴- ۱۱۵ ) این قانون با کوشش سید حسن تقی‌زاده نمایندهٔ وقت تهران و علی شریعتمدار دامغانی نمایندهٔ وقت دامغان که هر دو در کمیسیون فرهنگ مجلس عضویت داشتند، به تصویب رسید (*مشروح مذاکرات دورهٔ پنجم تقنینیه*، ص ۱۰۳۴-۱۰۳۹).

اما سابقهٔ استخراج تقویم‌هایی که در آنها گاهشماری هجری خورشیدی به صورت کاملاً مستقل طرح شده باشد، به مدت‌ها پیش از تصویب قانون سال ۱۳۰۴ش بازمی‌گردد. بنا بر نوشتهٔ صیاد (پیشین، ص ۱۱۱) نخستین باری که در تقویم‌های سالانه چاپ شدهٔ ایران عبارت هجری شمسی راه یافت، سال ۱۲۶۵ خورشیدی، ۸۰۸ جلالی و ۱۳۰۳ قمری بوده است. صیاد (همانجا) این زمان را نخستین هنگام پدید آمدن گاهشماری هجری خورشیدی در ایران، و پدید آورنده آن را مرحوم عبدالغفار نجم‌الدوله اصفهانی (۱۲۵۹ـ۱۳۲۶ق) می‌داند. این نکته نیز قابل توجه است که تا پیش از رسمی شدن گاهشماری هجری خورشیدی در ایران در تقویم‌های سالانه، آرایه روزهای سال، نه بر اساس روش گاهشماری هجری خورشیدی، بلکه بر اساس گاهشماری جلالی صورت می‌گرفت. به عبارت دیگر در تقویم‌های سالانه‌ای که به کوشش عبدالغفار نجم‌الدوله و دیگر مستخرجان تقویم در ایران چاپ می‌شد، اگر چه عبارت گاهشماری«هجری شمسی» از سال ۱۲۶۵ قمری به چشم می‌خورد، اما ماه‌های سال جملگی از فروردین تا اسفند ۳۰ روزه حساب شده و ۵ یا ۶ روز پایانی سال نیز پس از پایان اسفند ماه نوشته می‌شد[۱].

۱. در ۲۴ اسفند سال ۱۳۵۴ خورشیدی بر اساس تصمیم گرفته شده در جلسه مشترک مجلس شورای ملی و مجلس سنای وقت، گاهشماری معمول و مقبول میان مردم را با مبدأ فرضی آغاز سلطنت کورش در ایران (←

www.SID.ir

Archive of SID



گاهشماری هجری خورشیدی علاوه بر ایران در افغانستان هم رواج دارد. این گاهشماری در سال ۱۳۰۱ خورشیدی در افغانستان رسمیت یافت (پولادا[1]، p. 73)، در این زمان برای نام ماه‌های سال، نام‌های عربی صورت‌های فلکی منطقةالبروج ( از حمل تا حوت) به کار می‌رفت. در این دوره شمار روزهای ماه نیز بسته به دورهٔ توقف ظاهری خورشید در هر یک از بروج دوازده‌گانه متفاوت بود که از جمله شامل ماه‌هایی با طول ۲۹ تا ۳۲ روز می‌شد و البته قرار گرفتن آن در طول سال از قاعدهٔ خاصی پیروی نمی‌کرد. در سال ۱۳۳۷ خورشیدی مجلس ملی وقت افغانستان طول ماه‌های تعریف شده برای گاهشماری هجری خورشیدی ایران را ملاک قرار داد و آرایهٔ طول ماه‌های سال در گاهشماری هجری شمسی افغانستان همانند گاهشماری هجری خورشیدی ایران تعیین شد. اما نام ماه‌های سال همچنان نام صورت‌های فلکی منطقةالبروج باقی ماند. همچنین نکتهٔ قابل توجه نیز آن است که دوره‌های کبیسه‌های گاهشماری هجری خورشیدی افغانستان بر اساس ۸ کبیسه در هر ۳۳ سال، به ترتیب یک کبیسه ۵ ساله و ۷ کبیسه ۴ ساله تثبیت گردیده است (تسیبولسکی[2]، p. 223) [3].

## ۳- آراء مختلف دربارهٔ کبیسه‌های گاهشماری هجری خورشیدی

### ۳-۱- مقدمات

پیش از این گفتیم که تقی‌زاده در رسمیت یافتن گاهشماری هجری خورشیدی در

---

← ۵۵۹ ق.م) به گاهشماری شاهنشاهی تغییر نام دادند که هیچ گاه مورد قبول مردم ایران واقع نشد و با توجه به این رویگردانی‌ها در روز ۵ شهریور سال ۱۳۵۷ خورشیدی، شریف امامی نخست وزیر وقت رژیم در نخستین روز کار خود طی بخشنامه‌ای این گاهشماری را منسوخ اعلام کرد (برای متن این بخشنامه ← روزنامه *اطلاعات*، ۵ شهریور ۱۳۵۷ش، شماره ۱۵۶۹۶، ص ۴).

1. Poullada
2. Tsybulsky

۳. با روی کارآمدن طالبان در افغانستان در سال ۱۳۷۵ش، استفاده از گاهشماری هجری خورشیدی ممنوع شد و گاهشماری هجری قمری به عنوان گاهشماری رسمی کشور تعیین گردید؛ اما با سرنگونی حکومت طالبان در سال ۱۳۸۰ش گاهشماری هجری خورشیدی دوباره به عنوان گاهشماری رسمی این کشور تعیین گردید (← روزنامه *حیات نو*، ۲۵ بهمن ۱۳۸۰ش، شماره ۵۲، ص۱۴).

www.SID.ir

Archive of SID



دورهٔ پنجم تقنینیه نقش مهمی داشت، و همچنین به چگونگی اقتباس پاره‌ای از ارکان گاهشماری جلالی به وسیلهٔ طراحان گاهشماری هجری خورشیدی اشاره کردیم. در توضیحی که تقی‌زاده به هنگام تصمیم‌گیری دربارهٔ قانون رسمیت یافتن گاهشماری هجری خورشیدی در مجلس پنجم داده است، به صراحت ذکر شده که تعیین روز کبیسه در این گاهشماری بسته به چگونگی تعیین آغاز سال نو است. تقی زاده گفته است که هرگاه لحظهٔ سال تحویل پس از هنگام ظهر باشد، سال خود به خود کبیسه خواهد بود، و در مواقعی که سال تحویل پیش از ظهر باشد سال غیر کبیسه است. او در همین جلسه طول سال شمسی را ۳۶۵ روز و ۵ ساعت و ۴۸ دقیقه و ۵۴ ثانیه و نیم بیان کرده است (*مشروح مذاکرات دوره پنجم تقنینیه*، ص ۱۰۵۸). تنها اشاره تقی‌زاده به دوره‌های کبیسه‌گیری در این گاهشماری به صورت غیرصریح و تنها هنگامی است که از یک دوره ۱۲۸ساله صحبت می‌کند، اگرچه به هیچ عنوان اشاره‌ای به لزوم رسمی شدن آن، یا تعداد روزهای کبیسه در آن، و یا مانند آن نمی‌کند. تقی‌زاده خود منکر امکان تعیین قاعده‌ای برای استخراج سال‌های کبیسه از سوی طراحان گاهشماری جلالی است (تقی‌زاده، *بیست مقاله*، ص۲۰۲و ۲۰۶؛ نیز عبداللهی، ص۳۴۳)، اگرچه به رخ دادن کبیسه‌های ۴ ساله، ۵ ساله و ۸ ساله اشاره کرده است (*مشروح مذاکرات دوره پنجم تقنینیه*، ص ۱۰۵۸؛ در این‌جا اشارهٔ او به رخ دادن کبیسه‌های ۸ ساله احتمالاً آن چیزی است که در گاهشماری میلادی گریگوری رخ می‌دهد و بر اساس آن سال‌های آغاز هر قرن که بدون کسر قابل تقسیم بر چهار نباشند، کبیسه محسوب نمی‌گردند و فاصلهٔ دو کبیسه در این حالت به ۸ سال می‌رسد)؛ اما در هر صورت به نظر می‌رسد یکی از دلایل عدم توجه تصویب‌کنندگان گاهشماری هجری خورشیدی به تعیین دوره‌هایی برای کبیسه‌ها از عدم اطلاع آنان از وجود چنین روشی در گاهشماری جلالی سرچشمه گرفته باشد. این را می‌دانیم که عبدالرحمان خازنی روشی برای تعیین کبیسه‌ها در گاهشماری جلالی ارائه کرده است (عبداللهی، ص۳۰۷-۳۰۹؛ نیز ادامه این گزارش). امّا بی‌توجهی تقی‌زاده یا احتمالاً بی‌اطلاعی او به این موضوع باعث شده است تا موضوع ترتیب کبیسه‌های گاهشماری هجری خورشیدی به فراموشی سپرده شود و به موضوع لحظهٔ تحویل سال منوط گردد. اما واقعیت این است که امروزه استفاده‌کنندگان

www.SID.ir

Archive of SID



از گاهشماری هجری خورشیدی، ناگزیر از به کار بردن روش یا روش‌هایی برای تعیین کبیسه‌های این گاهشماری‌اند. از دیگر سو به نظر می‌رسد این موضوع یعنی طراحی روش یا آرایه‌ای برای تعیین این کبیسه‌ها در طول تاریخ، از زمان پیدایش گاهشماری جلالی دغدغهٔ تقویم‌نویسان و ستاره‌شناسان بوده است. امروزه با کنارهم قرار دادن انواع روش‌هایی که برای این کبیسه‌ها پیشنهاد شده است درمی‌یابیم گاه‌شماران بسیاری، چه در بین متقدّمان و چه در بین متأخران هرکدام راه یا راه‌هایی را برای این موضوع ارائه کرده‌اند. در ادامهٔ این گزارش سعی خواهیم نمود این راه‌ها، یا به تعبیر دیگر انواع دوره‌های طراحی شده برای کبیسه‌های گاهشماری جلالی به عنوان اصلی‌ترین بستر و روش گاهشماری هجری خورشیدی را بررسی نماییم. در این راه، دانسته‌ها در این زمینه را به دو بخش آراء متقدّمین و متأخرین تقسیم نموده‌ایم: افرادی که تا پیش از قرن نوزدهم در این زمینه کوشش کرده‌اند؛ و افرادی که پس از این زمان در این کار شرکت داشته‌اند. علّت این تقسیم‌بندی تنها تعیین مسیری تاریخی برای ادامهٔ راه بوده است. قرن نوزدهم نیز به عنوان حد فاصلی برای آشنا شدن نگاه مستشرقین با اصول گاهشماری جلالی و روی‌هم رفته انواع گاهشماری‌های رایج در ایران برگزیده شده است.

### ۳-۲- آراء مختلف درباره کبیسه‌های گاهشماری جلالی (و هجری خورشیدی)، تا قرن ۱۹

از بدو تأسیس این گاهشماری و پس از آن، گاه‌شماران در صدد دست یافتن به آرایه‌ای برای آن کبیسه‌ها و یا حداقل ارائهٔ راه‌حلی برای تبیین آن‌ها بوده‌اند. این ردپا برای نخستین بار در نوشته‌های عبدالرحمان خازنی، ستاره‌شناس دورهٔ سلجوقی و کسی که زیج مهم خود، *زیج معتبر سنجری* را تقریباً همزمان با رسمی شدن گاهشماری جلالی تألیف کرد، دیده می‌شود. پیشنهاد خازنی برای آرایه‌های کبیسه‌های گاهشماری جلالی یک دورهٔ ۲۲۰ ساله است. این دورهٔ ۲۲۰ ساله از ۳ دورهٔ ۲۵ ساله (یعنی ۵ کبیسهٔ ۴ ساله و یک کبیسهٔ ۵ ساله) و ۵ دورهٔ ۲۹ ساله (یعنی ۶ کبیسهٔ ۴ ساله و یک کبیسهٔ ۵ ساله) تشکیل شده است. نکتهٔ مهم در این زمینه آن است که خازنی در این

www.SID.ir

Archive of SID



آرایه، کبیسه‌های ۵ ساله را در انتهای رخ دادن کبیسه‌های هر دوره قرار داده است. در یک دورهٔ ۲۲۰ ساله روی‌هم رفته ۵۳ کبیسه اعمال می‌گردد و تا این‌جا ما با دوره‌های ۲۵ ساله و ۲۹ ساله در تشکیل دوره‌های بزرگتر آرایه‌های کبیسه روبرو هستیم. طول سال در این آرایه برابر ۳۶۵ روز و ۵ ساعت و ۴۶ دقیقه و ۵۴ ثانیه و نیم محاسبه می‌گردد (عبداللهی، ص۳۰۷-۳۰۸ ). این داده‌ها از روشی که خازنی در کتاب خود (برگ ۵۸ رو و پشت) برای محاسبهٔ کبیسه‌های گاهشماری جلالی به دست داده است، استخراج گردیده است (برای آگاهی بیشتر دربارهٔ این روش نیز ← عبداللهی، ص ۳۰۷-۳۰۹ ).

دیگر اظهارنظر دربارهٔ کبیسه‌های گاهشماری جلالی تقریباً ۲۵۰ سال پس از طرح روش فوق‌الذکر خازنی بیان شده است. این بار خواجه نصیرالدین طوسی، دانشمند برجستهٔ ایرانی (۵۹۷ – ۶۷۲ ق)، در کتاب مشهور خود، *زیج ایلخانی*، نُه روش برای آرایه کبیسه‌ها، همراه با جدولی برای ترتیب آن‌ها ارائه داد. طوسی در شرحی که در کتاب خود در مورد گاهشماری جلالی داده است (برگ ۷ رو) نظر قطعی دربارهٔ کبیسه‌ها نداده و تنها نوشته است که در هفت یا هشت بار کبیسهٔ چهارساله، یک کبیسهٔ پنج‌ساله اتفاق می‌افتد. در این نوشته طوسی دوره‌های ۳۳ ساله و ۳۷ ساله را که از کنار هم قرار گرفتن ۲۸ سال و ۵ سال یا ۳۲ سال و ۵ سال پدید می‌آید، معرفی نموده است. اما درست پس از این نوشته، جدولی برای ۲۹۵ سال کبیسه‌های گاهشماری جلالی، از سال ۱ تا ۲۹۵ جلالی؛ ۴۷۱ تا ۷۶۶ هجری قمری ارائه داده که کبیسه‌های ۵ ساله در آن به ترتیب سال‌های ۳۱، ۶۴ ، ۹۷، ۱۳۰، ۱۶۳، ۱۹۲، ۲۲۵، ۲۵۸، و ۲۹۱ است. ترتیب آرایهٔ این کبیسه‌ها نشان می‌دهد آنچه مورد نظر طوسی بوده، دوره‌هایی ۳۳ ساله (در این آرایه مثلاً بین سال‌های ۳۱ تا ۶۴ و ۶۴ تا ۹۷) و نیز ۲۹ ساله (بین سال‌های ۱۶۳ تا ۱۹۲) بوده است. غیر منتظره است که طوسی علی‌رغم تصریح خود در برگی پیش از این جدول از آرایهٔ ۳۷ ساله نیز یاد کرده، اما آن را به کار نبسته است. آیا دلیل به چشم نخوردن چنین دوره‌ای آن بوده است که طوسی دورهٔ بزرگتری را، خیلی بزرگتر از ۲۹۵ سالی که کبیسه‌های آن را برشمرده در نظر داشته که

www.SID.ir

Archive of SID



در آن دوره‌های ۳۷ ساله نیز پدیدار می‌شده است؟ بعید است که او چنین طرحی را مدنظر داشته، اما بدان عمل نکرده باشد.

حسن بن حسین بن حسن شاهنشاه سمنانی، ستاره‌شناس و فیزیک‌دان قرن هشتم که جدول کبیسه‌های طوسی را تا سال ۴۴۳ جلالی/ ۷۳۸ هجری قمری گسترش داده است، همچنان به کاربرد دوره‌های ۲۹ ساله و ۳۳ ساله پایبند بوده است. موضوع تضادی که بین شرح طوسی دربارهٔ آرایهٔ کبیسه‌های گاهشماری جلالی برشمرده و از دوره ۳۷ ساله یاد کرده و جدولی که طراحی نموده و خود آرایه‌ها را براساس دوره‌های ۲۹ و ۳۳ ساله آورده است، موضوعی است که نیازمند بررسی‌های همه‌جانبه می‌باشد.

در روزگار ما، تقی‌زاده با درک نادرستی که ناشی از مراجعه به دست‌نویس ناخوانایی از *زیج ایلخانی* بود، نتوانست به تعریف درستی از دوره‌هایی که طوسی در این جدول ارائه کرده، دست یابد (تقی زاده، *بیست مقاله*، ص۲۰۰؛ عبداللهی، ص۳۱۳- ۳۱۴ ). این برداشت نادرست مانع شد تا دوره‌ای دقیق از آرایه‌های کبیسه‌های گاهشماری جلالی مدت‌ها پیش از این به دست آید، و افزون بر این، عده‌ای بدون توجه به این موضوع منکر وجود دورهٔ دقیقی برای کبیسه‌های گاهشماری جلالی شدند (از جمله ← اکرمی، *گاهشماری ...*، ص۵۳ )؛ در حالی که بررسی کبیسه‌هایی که طوسی آن‌ها را برشمرده کاربرد یک دورهٔ ۱۶۱ ساله و یک دورهٔ ۱۲۸ ساله را نشان می‌دهد. از دیگر سو، در صورتی که سمنانی که جدول خود را بر اساس جدول ذکر شده به توسط طوسی تا سال ۴۴۳ جلالی ادامه داده است، تنها چند کبیسه ۵ سالهٔ دیگر را نیز ذکر می‌کرد، روشن می‌شد که آیا او نیز یک دورهٔ ۱۶۱ ساله و یا یک دوره ۱۲۸ ساله را اساس کار خود برای آرایهٔ کبیسه‌های گاهشماری جلالی قرار داده است یا نه؟ امّا این فرصت را گاهشماری جلالی از دست داده است. با این حال، هرکدام از دوره‌های ۱۶۱ یا ۱۲۸ ساله در قرون اخیر مایهٔ پژوهش افراد مختلف برای تبیین آرایهٔ کبیسه‌های گاهشماری جلالی و هجری خورشیدی قرار گرفته‌اند (← دنبالهٔ این گزارش).

دانشمند دیگری که به بررسی کبیسه‌های گاهشماری جلالی پرداخته، غیاث‌الدین جمشید کاشانی، دانشمند بزرگ ایرانی (د. ۸۳۲ ق) است. کاشانی در اثر مشهور نجومی خود، *زیج خاقانی در تکمیل زیج ایلخانی* که در اصل ذیلی بر زیج ایلخانی به حساب

www.SID.ir

Archive of SID



می‌آید، آرایهٔ مورد نظر خود را (برگ ۱۹ رو- ۲۰ رو) آورده است. آرایهٔ مورد نظر کاشانی استفاده از دوره‌های ۳۳ ساله است که در آن ۸ سال کبیسه منظور گردد. بر این اساس طول متوسط سال شمسی برابر ۳۶۵/۲۳۴ روز محاسبه می‌گردد (با تقسیم ۲۵ سال ۳۶۵ روزه و ۸ سال ۳۶۶ روزه بر تعداد روزهای یک سال عادی، ۳۶۵ روزه). باید گفت: کاشانی این آرایه را ذکر یا بررسی نکرده است، بلکه در جدولی که برای گاهشماری جلالی آورده، این کبیسه‌ها را در قالب دوره‌های ۳۳ ساله در یک بازه ۱۰۵۷ ساله، از سال ۳۳۴ جلالی،۷۸۱ یزدگردی و ۸۱۵ هجری قمری، یعنی زمان تقریبی کوشش خود برای تألیف زیج خاقانی تا سال ۱۳۹۰ جلالی، ۱۸۳۷ یزدگردی و ۱۹۰۲ هجری قمری مرتب نموده است. هر دوره ۳۳ ساله در جدول کاشانی از ۷ دوره چهار ساله و یک دوره ۵ ساله تشکیل شده و دوره ۵ ساله نیز در انتهای هر دوره ۳۳ ساله (به عنوان آخرین کبیسه هر دوره) قرار گرفته است. سال‌های جلالی که کاشانی آن‌ها را در قالب دوره‌های ۳۳ ساله آورده (به عنوان سال پایه هر دوره) این‌ها است: ۳۳۴ ، ۳۶۷ ، ۴۰۰ ، ۴۳۳ ، ۴۶۶ ، ۴۹۹ ، ۵۳۲ ، ۵۶۵ ، ۵۹۸ ، ۶۳۱ ، ۶۶۴ ،۶۹۷ ، ۷۳۰ ، ۷۶۳ ، ۷۹۶ ، ۸۲۹ ، ۸۶۲ ، ۸۹۵ ، ۹۲۸ ، ۹۶۱ ، ۹۹۴ ، ۱۰۲۷ ، ۱۰۶۰ ، ۱۰۹۳ ، ۱۱۲۶ ، ۱۱۵۹ ، ۱۱۹۲ ، ۱۲۲۵ ، ۱۲۵۸، ۱۲۹۱، ۱۳۲۴ ، ۱۳۵۷، ۱۳۹۰.

اظهارنظر دیگر دربارهٔ آرایهٔ کبیسه‌های گاهشماری جلالی به وسیلهٔ محمود بن محمد بن قاضی‌زاده رومی، ستاره‌شناس مشهور ایرانی قرن دهم هجری که به میرم چلبی شهرت دارد، ارائه شده است. او این روش را در بخشی از کتاب *دستور العمل و تصحیح الجدول*[1] (برگ ۳۵ رو) ذکر کرده است. میرم نخستین کس از میان دانشمندان متقدّم ایرانی است که به یک دورهٔ بزرگ، دوره‌ای که بیش از هزار سال طول دارد، پرداخته است. او برای تبیین روش خود به ابتکار جالبی دست زده است. بر این اساس، او مازاد طول سال شمسی بنا بر نظر طوسی یعنی ۵ ساعت و ۴۹ دقیقه را به دقایق تبدیل کرده (= ۳۴۹ دقیقه) و آن را بر تعداد دقایق یک روز (۱۴۴۰ دقیقه) تقسیم نموده است. با این عمل او به باقی مانده ۴۴ رسیده و این باقی مانده را از مقسوم علیه

۱. این کتاب به نام *تصحیح الجدول و دستور العمل* نیز مشهور است (← احمد منزوی، ج۴، ص ۲۸۵۶).

www.SID.ir

Archive of SID



کم کرده و نتیجه گرفته است که در ۳۴۹ دوره کبیسه باید ۳۰۵ کبیسه چهار ساله و ۴۴ کبیسه ۵ ساله اعمال گردد. در ادامه، تعداد دوره کبیسه‌های ۴ ساله را بر تعداد دوره کبیسه‌های ۵ ساله تقسیم نموده و به باقی مانده ۴۱ رسیده و نتیجه گرفته است از این ۴۴ دوره کبیسه ۵ ساله باید ۴۱ بار دوره ۳۳ ساله و ۳ بار دوره ۲۹ ساله اعمال گردد. در پایان او منکر رخ دادن دوره‌های ۳۷ ساله به روایت طوسی (یعنی آرایهٔ ۸ کبیسه ۴ ساله و یک کبیسه ۵ ساله) شده است. او توضیح دیگری در این باره که قرار گرفتن دوره‌های ۲۹ ساله در بین دوره‌های ۳۳ ساله چگونه باشد و یا این‌که این ۳ دوره ۲۹ ساله در پایان ۴۱ دوره ۳۳ ساله قرار بگیرند و یا این‌که سالِ پایهٔ مورد نظر او برای شروع این دوره ۱۴۴۰ ساله چه سالی باشد، نداده است (برای آگاهی بیشتر دربارهٔ این روش نیز ← تقی زاده، *گاهشماری ...*، ص ۱۷۰حاشیه ۱).

پس از طرح روش میرم چلبی، یعنی از اواسط قرن دهم هجری تا زمانی که گاهشماری هجری خورشیدی در ایران در اواسط قرن سیزدهم پدیدار شد، دیگر سخنی از آرایه‌های کبیسه‌های گاهشماری جلالی به میان نمی‌آید. این بی‌عنایتی احتمالاً به دلیل دور شدن موضع گاهشماری جلالی از صورت یک گاهشماری عمومی در ایران و معمول شدن گاهشماری هجری قمری به جای آن بوده است. به طور کلی بررسی تطوّر انواع گاهشماری‌های رایج در ایران نیز این نکته را روشن می‌گرداند که از قرن نهم هجری به بعد، تا قرن سیزدهم هیچ گونه نوآوری در زمینهٔ گاهشماری در ایران رخ نداده است. عدم توجه به گاهشماری جلالی در این دوره (یعنی ازقرن دهم تا سیزدهم هجری) در شروح مختلفی که دربارهٔ آن در زیج‌های تألیف شده در این دوره، آمده، به خوبی پیداست. به این منظور ما تقریباً تمامی زیج‌هایی را که در این دوره به زبان فارسی تألیف شده، بررسی کرده‌ایم. در *زیج ناصری* (برگ ۴ و ۵ رو) تنها به این اشاره شده است که در گاهشماری جلالی در هر ۲۵ سال ۶ کبیسه اعمال می‌گردد. مؤلف ناشناس این زیج جدولی را نیز برای کبیسه‌های این گاهشماری آورده است که بدون کم و کاست همان جدول خواجه نصیرالدین طوسی برای کبیسه‌های دورهٔ ۲۹۵ ساله نخست گاهشماری جلالی است. در *زیج هروی*، تألیف محمد بن روح الله مختاری حسینی (برگ ۶ رو)، نیز تنها چنین آمده: در گاهشماری جلالی پس از شش یا هفت بار

www.SID.ir

Archive of SID



کبیسهٔ چهارساله یک کبیسهٔ پنج‌ساله اتفاق می‌افتد. این عبارت که به وسیلهٔ مؤلف *زیج هندی*، هاشم منجم‌باشی (برگ ۱۱ رو) نیز تکرار شده، تنها دلالت به رواج دوره‌های ۲۹ یا ۳۳ ساله در این گاهشماری دارد.

اطلاعات ذکر شده در مورد کبیسه‌های گاهشماری جلالی در دو نمونه از مهم‌ترین زیج‌های موجود به زبان فارسی که البتّه هر دو در هندوستان تألیف شده‌اند از نظر قلّت و کوتاهی بسیار شگفتی‌آور است: در *زیج محمد شاهی* نوشتهٔ راجه جی سینگ سوایی (برگ ۱۵ رو) تنها به موضوع رواج استفاده از بعضی دوره‌ها در این مورد اشاره شده و در *زیج بهادرخانی* نوشتهٔ غلامحسین جونپوری که در نوع خود از نظر جامعیت و اشتمال بر بخش‌های مختلف دانش نجوم از مهم‌ترین زیج‌های دورهٔ اسلامی به شمار می‌رود، اطلاعات از این هم کمتر است. جونپوری (ص ۵۳) تنها نوشته است که در این گاهشماری «بعد از هر چهار سال یا پنج سال یک روز کبیسه به سال اضافه می‌گردد».

از دوران قاجار به بعد بار دیگر شاهد طرح‌های مختلفی برای کبیسه‌های گاهشماری جلالی و مدتی پس از آن در مورد گاهشماری هجری خورشیدی هستیم. در دورهٔ حکومت ناصرالدین شاه قاجار به بعد (حک از ۱۲۶۴ ــ ۱۳۱۳ ق) در اثر آشنا شدن ایرانیان با علوم جدید و در این میان با دانش ستاره‌شناسی و ورود انواع وسایل ستاره‌شناسی جدید و ساعت‌های مکانیکی، بار دیگر کوشش برای طراحی روشی برای کبیسه‌های گاهشماری جلالی آغاز شد. به طور کلی می‌توان گفت در این دوره موضوع نامناسب بودن استفاده از گاهشماری هجری قمری به عنوان یک گاهشماری رسمی، اندک اندک به عنوان یک دغدغه در میان ایرانیان ظاهر می‌شد، که نخستین رویکرد جدی آن در موضوع طراحی گاهشماری احمدی[1] است که به توسط سید جلال الدین تهرانی در سال ۱۳۰۱ هجری خورشیدی ارائه گردید (برای آگاهی بیشتر در این باره ← قاسملو، «تکمله‌ای ...»، ص۸۳۴) و مدت کوتاهی پس از آن گاهشماری هجری خورشیدی پدید آمد. امّا یکی از ایرانیان که در دوران قاجار راه حلی برای کبیسه‌های گاهشماری جلالی و هجری خورشیدی ارائه داد، عبدالغفار اصفهانی، نجم‌الدوله، بود که

۱. منسوب به احمدشاه قاجار.

www.SID.ir

Archive of SID



پیش از این از نقش او در رواج گاهشماری هجری خورشیدی در ایران یاد کردیم. نجم‌الدوله در کتاب *قانون ناصری* خود (ص ۴۲۸) که آن را در سال ۱۲۸۱ هجری قمری تألیف کرد، روش خود را در این زمینه توضیح داده است. نکتهٔ مهم در کار نجم‌الدوله توجه او به طول متوسط سال شمسی (بدون ذکر عبارت «متوسط») بر اساس داده‌های نجومی جدید است. او برای حل موضوع کبیسه‌های گاهشماری‌های جلالی و هجری خورشیدی دو مؤلفه در نظر گرفته است. یکی استفاده از دوره‌های ۳۳ ساله با ۸ سال کبیسه ـ همان‌گونه که پیش از او بسیاری دیگر از آن سود جستند ـ و دیگر اختلاف موجود بین طول سال شمسی بر اساس استفاده از دوره ۳۳ ساله با طول سال خورشیدی که او از منابع جدید غربی به دست آورده بود، یعنی ۳۶۵ روز و ۵ ساعت و ۴۸ دقیقه و ۵۰ ثانیه. او همچنین طول سال شمسی را نیز در یک دوره ۳۳ ساله برابر با ۳۶۵ روز و ۵ ساعت و ۴۹ دقیقه و ۳ ثانیه (مقدار صحیح ۵ ثانیه) محاسبه نمود. نجم‌الدوله این اختلاف بین دو طول سال را عامل مهمی برای تبیین دوره‌های کبیسه گاهشماری‌های هجری خورشیدی و جلالی به حساب آورد و کوشش نمود ضریبی به دست آورد که بر اساس آن بتوان با اعمال یک روز کبیسه در یک سال خاص اختلاف جمع شده بین آن‌ها را در یک روز از میان برد. با تبدیل اجزای طول سال شمسی حقیقی بنا به رأی او، یعنی ۵ ساعت و ۴۸ دقیقه و تقریباً ۵۰ ثانیه و تقسیم آن به اختلاف موجود بین دو طول سال یعنی تقریباً ۱۳ ثانیه (مقدار حقیقی ۱۵ ثانیه) او به رقم ۱۵۰۶ رسید و با تبدیل آن به سرراست‌ترین عدد نزدیک به آن یعنی ۱۵۰۰، عنوان نمود باید در دورهٔ کبیسه‌گیری که موعد انجام آن مقارن سال ۱۵۰۰ و ضرایب آن باشد به جای استفاده از ۸ کبیسه در هر ۳۳ سال، از ۸ کبیسه در هر ۳۴ سال استفاده گردد. این دورهٔ ۳۴ ساله از ۶ دورهٔ ۴ ساله (برابر ۲۴ سال) و دو دورهٔ ۵ ساله که در پایان آنها قرار می‌گیرند، تشکیل شده است. طول سال در این دورهٔ ۳۴ ساله برابر ۳۶۵/۲۳۵۲۹ روز (یا به عبارت دیگر برابر ۳۶۵ روز و ۵ ساعت و ۳۸ دقیقه و ۴۹ ثانیه) خواهد بود و اختلاف آن با طول سال حقیقی به نظر او در همین دورهٔ ۳۴ ساله تقریباً برابر ۵ ساعت و ۴۰ دقیقه خواهد شد. این تقریباً نزدیک به اختلافی است که در هر ۱۵۰۰ سال بین دو طول سال به نظر او پدید می‌آید.

www.SID.ir

Archive of SID



**۳- ۲- آراء مختلف درباره کبیسه‌های گاهشماری جلالی (و هجری خورشیدی)، از قرن ۱۹**

با شروع قرن ۱۹ میلادی و سال‌های حوالی آن دو رویکرد مهم در جامعه ایران رخ داد. یکی آشنایی ایرانیان با علوم جدید که آنان را با افق تازه‌ای از شناسایی طبیعت و جهان آشنا می‌ساخت و دیگر آشنایی دانشمندان و به ویژه مستشرقان غربی با عناصر فرهنگ ایرانی و از آن جمله گاهشماری‌های ایرانی از طریق ترجمهٔ چند کتاب مهم به زبان‌های اروپایی. این رخداد در مورد گاهشماری‌های ایرانی از طریق ترجمه‌های جان گریوز[1] جهانگرد و مترجم انگلیسی از *زیج الغ‌بیگ* و یکی دو کتاب نجومی دیگر صورت گرفت. گریوز در سال ۱۶۵۰م بخش هایی از *زیج الغ‌بیگ* را در لندن ترجمه و منتشر کرد (برای آگاهی بیشتر در این باره ← قاسملو، «معرفی ...»، ص ۴۱). در سال ۱۶۶۵م نیز توماس هاید[2] بخش‌های دیگری از همین زیج را ترجمه و در لندن منتشر کرد. در سال ۱۸۴۷م نیز سدیو[3] دانشمند فرانسوی (که در دنباله بیشتر به او می‌پردازیم) بخش مهمی از همین زیج را به همراه شرحی عالمانه به فرانسه ترجمه و در ۱۸۵۵م در پاریس منتشر نمود. در این میان نخستین رویکرد جدی از سوی دانشمندان غربی برای ارائهٔ راه‌حلی برای کبیسه‌های گاهشماری جلالی از سوی ماتزکا[4] دانشمند اطریشی صورت گرفت. او در کتابی که در سال ۱۸۶۶ به زبان آلمانی در وین منتشر کرد (p. 480)، روشی برای این کبیسه‌ها ارائه داد. روش ماتزکا اعمال ۶۵ کبیسه در یک دوره ۲۶۵ ساله بود (← جدول۱). در این آرایه او از ۷ دورهٔ ۳۳ ساله و یک دورهٔ ۳۷ ساله استفاده کرده و دورهٔ ۳۷ ساله پس از اجرای دو دورهٔ ۳۳ ساله اعمال می‌شود. این ترتیب از آن جهت اتخاذ گردید تا سال ۱۰۰ که بایست کبیسه در آن منظور می‌شد، در گروه کبیسه‌ها جای گیرد.

1. John Greaves
2. Thomas Hyde
3. Sédillot
4. Matzeka

www.SID.ir

Archive of SID



| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| I | ۳۳ | ۲ | ۶ | ۱۰ | ۱۴ | ۱۸ | ۲۲ | ۲۶ | ۳۰ | |
| II | ۳۳ | ۳۵ | ۳۹ | ۴۳ | ۴۷ | ۵۱ | ۵۵ | ۵۹ | ۶۳ | |
| | ۳۷ | ۶۸ | ۷۲ | ۷۶ | ۸۰ | ۸۴ | ۸۸ | ۹۲ | ۹۶ | ۱۰۰ |
| III | ۳۳ | ۱۰۵ | ۱۰۹ | ۱۱۳ | ۱۱۷ | ۱۲۱ | ۱۲۵ | ۱۲۹ | ۱۳۳ | |
| IV | ۳۳ | ۱۳۸ | ۱۴۲ | ۱۴۶ | ۱۵۰ | ۱۵۴ | ۱۵۸ | ۱۶۲ | ۱۶۶ | |
| V | ۳۳ | ۱۷۱ | ۱۷۵ | ۱۷۹ | ۱۸۳ | ۱۸۷ | ۱۹۱ | ۱۹۵ | ۱۹۹ | |
| VI | ۳۳ | ۲۰۴ | ۲۰۸ | ۲۱۲ | ۲۱۶ | ۲۲۰ | ۲۲۴ | ۲۲۸ | ۲۳۲ | |
| VII | ۳۳ | ۲۳۷ | ۲۴۱ | ۲۴۵ | ۲۴۹ | ۲۵۳ | ۲۵۷ | ۲۶۱ | ۲۶۵ | |

همان‌گونه که از جدول برمی‌آید، جز سال دوم که نخستین کبیسه در اولین دوره ۳۳ ساله به شمار می‌آید، دیگر سال‌های نخستین از هر دوره کبیسه ۵ ساله به حساب می‌آیند. نکتهٔ مهم در این مورد، تعبیر نادرست آن میان دانشمندان ایرانی است. به دلیلی که معلوم نیست تقی‌زاده (*گاهشماری ...*، ص ۱۷۰ حاشیه ۱) و به نقل از او اکرمی (*گاهشماری ...*، ص ۶۶) دوره‌های کبیسه مورد نظر ماتزکا را ۲۶۸ ساله و نه ۲۶۵ ساله محسوب داشته و در نتیجه در محاسبهٔ دقت این جدول به خطا رفته‌اند. در این میان این نکته نیز قابل ذکر است که ماتزکا تنها کسی است که دورهٔ ۳۷ ساله را در محاسبات خود وارد نموده است.

دیگر دانشمند غربی که در این باره به اظهارنظر پرداخته است سدیو می‌باشد که پیش از این از او یاد کردیم. در شرحی که سدیو بر *زیج الغ‌بیگ* و به زبان فرانسه نوشته (ص ۲۳۵)، از روش خود برای آرایهٔ کبیسه‌های گاهشماری جلالی سخن گفته است. سدیو استفاده از دوره‌های ۱۶۱ ساله را پیشنهاد داده که در آن هر دوره ۱۶۱ ساله از یک دوره ۲۹ ساله با هفت کبیسه و ۴ دوره ۳۳ ساله هرکدام با ۸ کبیسه تشکیل شده است. به نوشته سدیو این دوره ۲۹ ساله باید در ابتدای دوره ۱۶۱ ساله قرار گیرد. به نوشته تقی‌زاده (*گاهشماری ...*، ص ۱۷۰-۱۷۲) سدیو این دوره را از روی جدول طوسی که برای محاسبهٔ کبیسه‌های ۲۹۵ سال نخست گاهشماری جلالی طراحی شده، اقتباس

www.SID.ir

Archive of SID



نموده است. اما این نکته نیز وجود دارد که در دوره ۱۶۱ ساله مورد نظر طوسی ابتـدا ۴ دوره ۳۳ ساله و سپس یک دوره ۲۹ ساله وجود دارد، یعنـی عکـس آن‌چـه سـدیو آن را پیشنهاد داده است. بین دوره‌های مختلف برای آرایه‌های کبیسه‌های گاهشماری جلالـی و هجری خورشیدی، دورهٔ ۱۶۱ ساله یکی از دقیق‌ترین دوره‌ها به حساب می‌آیـد (بـرای محاسبه دقت این دوره و مقایسه آن با دیگر دوره‌ها ← اکرمـی، *گاهـشماری ...*، ص ۵۹ – ۶۲ ). در میان دانشمندان معاصر، عبداللهی نیز (ص ۳۱۰ – ۳۱۲) به این دوره عنایت خاصی داشته و از دیگر معاصران، علی محمد کاوه (ص ۶۱ – ۶۴) از این روش اسـتقبال نموده است؛ اگرچه مجموعه نوشته‌های او مملو از روایات و برداشت‌های نادرست تاریخی و محاسبات کاملاً بی‌ارزش است.

دیگر محقّقی که دربارهٔ کبیسه‌های گاهشماری‌های جلالی و هجری خورشـیدی بـه اظهارنظر پرداخته سید حسن تقی‌زاده است. درگیری سالیان تقی‌زاده با گاهشماری‌هـای مختلف ایران و تألیف آثار متعدد در این زمینه باعث شد او چند نظر اگر چه همسو، امـا با تفاوت‌هایی اندک را در این باره ارائه دهد. تقـی‌زاده کـه خـود از واضـعان گاهـشماری هجری خورشیدی در ایران بوده، اصولاً منکر وجود دوره‌ها و روش‌هایی محاسبه‌ای بـرای کبیسه‌های گاهشماری های جلالی و هجری خورشیدی است (← تقـی‌زاده، همـان‌جـا؛ نیز اکرمی، همان، ص۶۲) و این نظر در نخستین آثار تألیف شده وی به خوبی پیداسـت؛ اما آرام آرام به نظر می‌رسد او نیز به سوی طراحی آرایه‌ای برای این کبیـسه‌هـا حرکـت کرده است. تقی‌زاده از بین آرایـه‌هـای مختلـف، دوره‌هـای ۱۲۸ سـاله را بـیش از همـه پسندیده (همان‌جا)؛ اما نبود پشتوانهٔ نجومی و تاریخی را مانع اجرای دوره‌ها می‌دانـد. از دیگر سو، آخرین نگارش تقی‌زاده در مورد تقویم، مقالاتی است که او در *دائـرة المعـارف فارسی* (ج۱، ذیل «تقویم جلالی») تألیف کـرده اسـت. وی در ایـن مقالـه دوره‌هـای ۳۳ ساله و ۲۹ ساله را معرفی کرده و در نهایت کبیسه‌های ۵ سـاله در گاهـشماری هجـری خورشیدی را در یک بازه پانصد ساله (بین سال‌های ۱۰۰۰ تـا ۱۵۰۰ خورشـیدی) ایـن چنـین پیـشنهاد داده اسـت: ۹۸۳، ۱۰۱۶، ۱۰۴۹، ۱۰۸۲، ۱۱۱۵، ۱۱۴۸، [۱۱۸۱]، ۱۲۱۰، ۱۲۴۳، ۱۲۷۶، ۱۳۰۹، ۱۳۴۲، ۱۳۷۵، ۱۴۰۸، ۱۴۴۱، ۱۴۷۴. بـه جـز سـال

www.SID.ir

Archive of SID



۱۱۸۱ که در یک دوره ۲۹ ساله قرار گرفته تمامی دیگر کبیسه‌ها بر اساس دورهٔ ۳۳ ساله شکل گرفته‌اند. بر اساس این پیشنهاد ستون هفتم از پیوست۲ این گزارش اختصاص به کبیسه‌های ذکر شده توسط تقی‌زاده دارد. همان‌گونه که از این جدول برمی‌آید، عدم استفاده از دوره‌های خاصی از سوی تقی‌زاده باعث شده تا در مواضعی (از جمله در سال‌های ۹۸۶ – ۹۸۷) بین کبیسه‌های رخ داده به نظر او و دیگر داده‌هایی که در این ضمیمه ذکر شده، اختلاف بروز نماید.

دیگر آرایهٔ طرح شده دربارهٔ کبیسه‌های گاهشماری هجری خورشیدی و جلالی متعلق به تقی ریاحی است. ریاحی (ص ۳۳- ۴۶) شرح مبسوطی دربارهٔ روش خود دربارهٔ این آرایه داده است. به نظر او نیز، همچون تقی‌زاده، نمی‌توان آرایهٔ واحدی برای کبیسه‌های گاهشماری هجری خورشیدی و جلالی طراحی نمود، چرا که شرط اصلی برای پیدا شدن کبیسه، لحظه تحویل سال است و چون این مؤلفه خود عاملی است که در یک قاعده دقیق و منظم تکرار نمی‌شود، لذا نمی‌توان برای این کبیسه‌ها دوره و آرایهٔ دقیق و منظمی قائل شد. ریاحی (ص ۴۷ – ۴۸) بر اساس نظر خود کبیسه‌های فاصله زمانی سال ۹۹۰ پیش از مبدأ گاهشماری هجری خورشیدی تا سال ۱۴۷۴ هجری خورشیدی را نشان داده است. در این بازه او همچنین کبیسه‌های گاهشماری جلالی را نیز در دوره زمانی سال ۱ جلالی/ ۴۵۸ هجری خورشیدی تا ۸۵۲ جلالی/ ۱۳۰۹ هجری خورشیدی نشان داده که البته از لحاظ آرایهٔ کبیسه‌ها، بین دو گاهشماری اختلافی وجود ندارد. در این دوره همان‌گونه که خود ریاحی (ص ۴۵) نیز اشاره کرده است تنها دوره‌های ۳۳ ساله و ۲۹ ساله وجود دارند که نظم خاصی در رخ دادن آنها وجود ندارد. البته ریاحی نوشته است که در زمانی پیش از دوره‌ای که کبیسه‌های آن را استخراج نموده، دورهٔ ۳۷ ساله و در دورهٔ زمانی پس از آن نیز دوره‌های ۲۵ ساله ظاهر می‌شوند ولی بحث بیشتری در این زمینه ننموده است. در ستون ششم از پیوست۲ این گزارش آرایه کبیسه‌های مورد نظر ریاحی در دورهٔ زمانی ۱۵۰۰ ساله از سال ۱ تا سال ۱۵۰۰ هجری خورشیدی ذکر شده است.

www.SID.ir

Archive of SID



در حوالی سال‌های دهه ۴۰ شمسی، غلامحسین رهنما روش خود را برای آرایهٔ کبیسه‌های گاهشماری هجری شمسی ارائه داد. این پیشنهاد در کمیسیونی که به منظور بررسی تقویم سالانه کشور در وزارت فرهنگ وقت تشکیل شده بود، طرح گردید. به موجب صورت جلسه این کمیسیون که در سازمان اسناد ملی ایران نگهداری می شود (سند شماره ۲۹۳۰۰۰۰۴۶) رهنما با الگو گرفتن از طریقه کبیسه‌گیری در گاهشماری میلادی گریگوری که بر اساس آن آرایهٔ اعمال کبیسه در هر چهار سال یک‌بار به صورت یکنواخت اعمال شده، اما در سال‌های قرن که به دو صفر ختم می‌گردند (مثل سال‌های ۱۹۰۰، ۲۰۰۰و ۲۱۰۰) کبیسه تنها موقعی اعمال می‌گردد که با برداشتن دو صفر، عدد باقی مانده بر چهار قابل تقسیم باشد، پیشنهاد کرد آرایه‌ای برای گاهشماری هجری خورشیدی اعمال شود که بر اساس آن به طور یکنواخت هر چهار سال کبیسه اعمال گردد، اما در هر پانصد سال چهار کبیسه حذف گردند (این حذف نیز در سال‌های قرن اعمال گردد که با برداشتن دو صفر، عدد باقی مانده بر چهار قابل قسمت نباشد). در صورت جلسهٔ مورد بحث، نه رهنما و نه دیگر شرکت‌کنندگان توضیح بیشتری در این مورد نداده‌اند. طول سال نیز در این آرایه از تقسیم ۱۲۱ بر دورهٔ ۵۰۰ ساله، برابر ۳۶۵/۲۴۲ روز یا به عبارت دیگر برابر ۳۶۵ روز و ۵ ساعت و ۴۸ دقیقه و ۲۸ ثانیه و ۴۸ رابعه محاسبه می‌گردد. به روشنی پیداست آرایه مورد نظر رهنما از دیگر آرایه‌ها ساده‌تر است؛ اما از نظر دقت، هنگامی که طول متوسط سال در این آرایه با طول متوسط سال در دیگر آرایه ها مقایسه شود (این مقایسه را اکرمی، همان، ص ۵۶ – ۷۲ بدون نام بردن از روش مورد نظر رهنما بین چند آرایه انجام داده است) بدون در نظر گرفتن تغییرات سالانه و تدریجی طول سال شمسی حقیقی، با دیگر آرایه‌ها، مانند دوره ۱۲۸ ساله قابل مقایسه نیست.

در سال ۱۳۶۶ش عبداللهی (ص ۳۱۲) استدلال خود را در مورد دوره ۱۲۸ ساله بیان نمود. این دوره، یعنی استفاده از ۳ دوره ۳۳ ساله و یک دوره ۲۹ ساله، همان دوره‌ای است که تقی‌زاده (همان، ص ۱۷۰، حاشیه ۱) آن را به عنوان یک دورهٔ بسیار دقیق معرفی نموده است. به نوشتهٔ عبداللهی (ص ۳۴۵) از نظر تطبیق طول سال

www.SID.ir

Archive of SID



شمسی حقیقی در یک دوره ۱۲۸ ساله با طول سال هجری خورشیدی در همین مدت این دوره آن‌چنان دقیق است که کاربران آن هیچ گاه احتیاج به تصحیح گاهشماری خود نخواهند داشت. او همچنین (ص ۳۴۶) روش ابداعی خود را برای تشخیص کبیسه‌ها در گاهشماری هجری خورشیدی بر اساس استفاده از دورهٔ ۱۲۸ ساله توضیح داده است. در توضیحی تکمیلی برای دورهٔ ۱۲۸ ساله باید گفت این دوره از گرد آمدن ۳ دوره ۳۳ ساله و یک دورهٔ ۲۹ ساله پدید آمده است. از این رو در یک دورهٔ ۱۲۸ ساله، ۳۱ سال کبیسه و ۹۷ سال عادی وجود دارد (۲۴ کبیسه از طریق اعمال ۳ دورهٔ ۳۳ ساله هرکدام با ۸ کبیسه و نیز ۷ کبیسه از طریق اعمال یک دورهٔ ۲۹ ساله)، بنابراین طول سال در این دوره از طریق تقسیم تعداد کبیسه‌ها بر تعداد سال‌های دوره (۳۱ تقسیم بر ۱۲۸)، برابر با ۲۴۲۱۸۷۵/۰ به علاوهٔ ۳۶۵ روز، یک سال کامل محاسبه می‌گردد. (برای آگاهی بیشتر در مورد این محاسبه نیز ← اکرمی، ص۶۳ ). بر اساس روشی که عبداللهی (ص ۳۴۶) برای یافتن کبیسه‌ها در گاهشماری هجری خورشیدی به دست داده است، کبیسه‌های این گاهشماری در بازهٔ ۱۵۰۰ ساله استخراج و در ستون دوم پیوست۲ این گزارش ذکر گردیده و موارد اختلاف آن با دیگر روش‌ها به تفصیل در پیوست۲ ذکر شده است. همچنین گفتنی است از بین آرایه‌های مختلفی که برای گاهشماری‌های جلالی و هجری خورشیدی از سوی متقدّمان و متأخران ذکر شده تنها عبدالرحمان خازنی و عبداللهی شیوه‌ای مبتنی بر اصول ریاضی برای محاسبهٔ کبیسه‌ها به دست داده‌اند. در عین حال گفتنی است که عبداللهی (ص ۳۱۲) روشی برای محاسبه کبیسه‌های گاهشماری جلالی بر اساس دورهٔ ۱۶۱ ساله نیز به دست داده است.

دیگر آرایه برای کبیسه‌های گاهشماری هجری شمسی آن است که ذبیح بهروز، احمد بیرشک و موسی اکرمی از آن سخن گفته و به طرح و یا احیاناً به دفاع از آن پرداخته‌اند. اگرچه این روش را پیش از همه بهروز در سال ۱۳۳۱ شمسی طرح کرد، اما بسط اصلی روش و تبیین نهایی ارکان آن توسط بیرشک انجام شد. بنابراین، در این گزارش این آرایه به نام بیرشک معرفی می‌گردد. در این آرایه کبیسه‌های گاهشماری هجری خورشیدی در یک دورهٔ بزرگ ۲۸۲۰ ساله منظم شده و اِعمال هر کبیسه در آن متناظر با دوره‌های ۲۸۲۰ ساله بعدی است. کل کبیسه‌های اعمال شده در آرایشی

www.SID.ir

Archive of SID



شامل ۲۱ دورهٔ ۱۲۸ ساله و یک دورهٔ ۱۳۲ ساله و یا ۲۲ دورهٔ ۱۲۸ ساله و یک کبیسهٔ چهارساله، یک دورهٔ بزرگ ۲۸۲۰ ساله را پدید می‌آورند (← اکرمی، همان، ص ۶۴-۶۵). بنابراین طول سال در این دوره بزرگ برابر حاصل تقسیم ۶۸۳ بر ۲۸۲۰ و مساوی ۲۴۲۱۹۸۸۵/۰ به علاوهٔ تعداد روزهای کامل یک سال (۳۶۵ روز) محاسبه می‌شود. با توجه به این که کل کبیسه‌های یک دوره شامل ۶۸۳ فقره خواهد بود. نظریه‌پردازان دورهٔ ۲۸۲۰ ساله، برای اعمال و آرایهٔ کبیسه‌های گاهشماری هجری خورشیدی برابر نظر خود، طول سال ۱۹۰۰م را که از سوی اتحادیهٔ بین المللی فیزیک‌دانان در سال ۱۹۵۶ در شهر دوبلین[1] به عنوان طول سال پایه برای محاسبات نجومی پذیرفته شد، به عنوان طول پایه سال شمسی در محاسبات خود وارد کرده‌اند (← اکرمی، همان، ص۳۲ ). این طول سال برابر ۳۶۵/۲۴۲۱۹۸۷۹ روز محاسبه شده و همان عددی است که ستاره‌شناس امریکایی نیوکم[2] نیز برای طول متوسط سال شمسی حقیقی تعریف نموده است (← ریاحی، ص۳ ). از دیگر سو امروزه محقق شده است که طول سال شمسی یک مؤلفهٔ بدون تغییر نیست و عوامل متعددی در تعیین آن نقش دارند. یکی از مهم‌ترین عوامل تغییر در طول سال شمسی مفهوم فیزیکی موسوم به $\Delta t$ است که از تفاضل بین ساعت جهانی (UT)ـکه مبنای آن چرخش وضعی زمین می‌باشد (یا ساعت محلی قرارداد شده از گرینویچ[3] که به صورت قرارداد برای تمام دنیا به کار می‌رود) ــ و زمان زیجی (ET زمان یکنواختی که بر اساس حرکت‌های سیارات و اثر آن بر روی کرهٔ زمین پدید می‌آید) محاسبه می‌گردد ($\Delta t = ET - UT$). پدیده $\Delta t$ تنها از طریق مشاهدهٔ نجومی قابل اندازه‌گیری دقیق است و با استفاده از فرمول‌های محاسباتی، پیش‌بینی یا محاسبهٔ آن با خطای احتمالی همراه خواهد بود (برای آگاهی بیشتر دربارهٔ نقش این مفهوم در معادلات مربوط به گاهشماری جلالی و گاهشماری امروزی ایران ← بروکوفسکی[4]، pp. 225-227). بنابراین، منتقدان دورهٔ ۲۸۲۰ ساله، یا هر دورهٔ بزرگ دیگر، معتقدند استفاده از این دوره‌ها همیشه با خطا مقارن خواهد بود. بر این اساس،

1. Dublin
2. Newcom
3. Greenwich
4. Brokowski

www.SID.ir

Archive of SID



طی چند سال گذشته بحث‌های متعددی بین منتقدان و مدافعان دورهٔ ۲۸۲۰ ساله صورت گرفته است (برای آگاهی از جمله‌ای از این بحث‌ها ← احیایی، ص ۳۹ – ۵۲؛ نیز اکرمی، «محاسبهٔ رایانه‌ای...»، ص ۶۱ – ۹۲)؛ بحث‌هایی که آن‌ها را باید برای پختگی و تطور مبانی علمی گاهشماری هجری خورشیدی به فال نیک گرفت. در ستون سوم از پیوست۲ این گزارش، آرایهٔ مورد نظر بیرشک برای دورهٔ ۱۵۰۰ ساله گاهشماری هجری خورشیدی وارد شده است. بیرشک همچنین (ص ۱ – ۱۸۱) کبیسه‌های گاهشماری هجری خورشیدی را بر اساس آرایهٔ ۲۸۲۰ ساله برای دورهٔ زمانی سال‌های ۳۴۲۱ پیش از مبدأ هجری خورشیدی تا سال ۲۰۰۰ خورشیدی و برای یک دوره ۵۴۲۱ ساله به دست داده است.

دیگر راه‌حل برای موضوع کبیسه‌های گاهشماری هجری خورشیدی توسط صیاد ارائه شده است. او تاکنون چند بار (از جمله در «کبیسه‌های ...»، ص۲۵ – ۳۶ و *تقویم...*، ص ۱ – ۲۴) به طرح دیدگاه‌های خود دربارهٔ آرایهٔ کبیسه‌های گاهشماری هجری خورشیدی پرداخته است. به نظر صیاد ترتیب کبیسه‌های گاهشماری هجری خورشیدی از قاعدهٔ منظمی پیروی نمی‌نماید و پیش‌بینی کبیسه‌ها برای ارائهٔ آرایهٔ آن‌ها فقط با تعیین دقیق لحظهٔ تحویل سال و مقایسه با لحظه ظهر حقیقی برای نصف‌النهار رسمی ایران باید صورت پذیرد. از دیگر سو، دوره‌های ارائه شده برای این کبیسه‌ها که براساس دوره‌های کبیسه دلخواه و قراردادی و یا با استفاده از فرمول‌های نجومی تقویمی محاسبه شده‌اند، ترتیب کبیسه‌های گاهشماری هجری خورشیدی را به دقت تنظیم نمی‌نمایند. صیاد خود معادلات و جدول‌هایی برای بررسی آرایهٔ کبیسه‌های گاهشماری هجری خورشیدی طی سال‌های ۳۲ پیش از مبدأ هجری خورشیدی تا سال ۱۴۹۸ خورشیدی طراحی کرده است (صیاد، *تقویم ...*، ص۹ – ۲۱) و نتیجه گرفته است آرایهٔ کبیسه‌ها از الگوی منظمی پیروی نمی‌کنند و دوره‌های کوچکتر ۲۹، ۳۳ و ۳۷ ساله رخ می‌دهند. این دوره‌ها در محدودهٔ مورد محاسبهٔ صیاد (از ۳۲ پیش از مبدأ هجری خورشیدی تا ۱۴۹۸ خورشیدی) خود دوره‌های بزرگتر ۶۶، ۹۹، ۱۳۲، ۱۶۱، ۲۲۷، ۲۶۰ و ۲۹۳ ساله را پدید آورده‌اند (صیاد، همان، ص ۷) و بر این اساس در طول دوره مورد

www.SID.ir

Archive of SID



مطالعهٔ صیاد، در جمع ۴۷ دوره، شامل ۸ دوره ۲۹ ساله، ۳۶ دوره ۳۳ ساله و ۳ دوره ۳۷ ساله پدید آمده است که البته ترتیب رخ دادن این دوره‌ها از هیچ قاعدهٔ منظمی پیروی نکرده‌اند. صیاد همچنین (همان، ص۱۰ - ۱۱) برای دورهٔ زمانی سال‌های ۱۲۰۶ تا ۱۴۹۸ خورشیدی در بازهٔ مورد مطالعه خود یک دورهٔ ۲۹۳ ساله به کار برده است. به نوشته او این امر از آن جهت صورت گرفته است تا معادلات ساده‌تر شود و امکان محاسبهٔ تقویم برای این بازه آسان‌تر فراهم گردد. با توجه به معادلات و جدول‌هایی که صیاد خود طراحی نموده است (صیاد، همان، ص ۹ –۲۱)، آرایهٔ کبیسه‌های مورد نظر او استخراج و در ستون چهارم پیوست۲ این گزارش درج شده است.

در سال ۱۳۷۷ هجری خورشیدی نرم‌افزار نجوم اسلامی از سوی مرکز تحقیقات نجومی وابسته به دفتر حضرت آیت الله سیستانی انتشار یافته است. از آنجا که یکی از قابلیت‌های این نرم‌افزار سالنماهای تطبیقی هجری خورشیدی، هجری قمری و میلادی آن است. کبیسه‌های طرح شده در این نرم‌افزار برای بازهٔ زمانی سال‌های ۱ تا ۱۵۰۰ هجری خورشیدی از بخش سالنمای تطبیقی آن استخراج و به عنوان یکی از آرایه‌های طرح شده برای کبیسه‌های گاهشماری هجری خورشیدی در ستون پنجم پیوست۲ این گزارش وارد شده است.

## ۴- نتایج

اکنون بیش از هر موقع دیگر لزوم رسمیت یافتن روشی برای آرایهٔ کبیسه‌های گاهشماری هجری شمسی احساس می‌شود و با تشکیل شورای مرکز تقویم دانشگاه تهران به نظر می‌رسد شرایط عمومی برای اجرای روند قانونی این رسمیت بخشی اندک اندک در حال مهیا شدن است. در عین حال، موضوع رسمیت یافتن این آرایه چیزی نیست که همین اواخر به وجود آمده باشد. در جلسه کمیسیونی که در وزارت فرهنگ در دهه چهل شمسی برگزار گردید و پیش از این به آرایهٔ پیشنهاد شده در آن اشاره شد، این موضوع نیز قید گردیده که آرایهٔ مصوب کمیسیون فوق باید به عنوان متممی بر قانون ماه‌های شمسی (مصوب سال ۱۳۰۴ش در دوره پنجم تقنینیه) اضافه گردد؛ اما

www.SID.ir

Archive of SID



معلوم نیست چرا این موضوع دنبال نشده است. شاید عدم دقت کافی در این روش مانع از آن شده است که جنبهٔ قانونی آن رسمیت یابد. از دیگر سو، همین موضوع، یعنی «دقت» هر آرایه یا مؤلفه و یا روش برای قانونی شدن آن دغدغه‌ای است که باید به عنوان یکی از مهم‌ترین مبادی مورد توجه قرار گیرد. پیش از این ذکر شد که در بحث‌های صورت گرفته در دورهٔ پنجم قانونگذاری، تقی‌زاده عنوان کرده است: موضوع چگونگی ایجاد کبیسه نباید به دوره‌های خاصی (که در این مورد، مراد او دوره ۱۲۸ ساله بوده) سپرده شود، بلکه ماهیّت قاعدهٔ نوروز تحویلی خود به خود کبیسه گاهشماری هجری خورشیدی را پدید خواهد آورد. اما اکنون هشتاد سال از آن موقع و از بحث‌های طرح شده توسط تقی‌زاده می‌گذرد. بدون شک مانع عمده در سر راه طرح چگونگی کبیسه‌های این گاهشماری در زمان قانونی نمودن آن در سال ۱۳۰۴ش، دسترسی نداشتن به سوابق و اسناد تاریخی کافی بوده است که با این گاهشماری تاریخ‌گذاری شده بوده‌اند. این پدیده خود یک بحث دیگر یعنی چگونگی تبدیل گاهشماری هجری خورشیدی به یک گاهشماری دیگر و به عکس آن را، به علّت نبودِ اسناد مَورَّخ با آن بسیار ضعیف می‌سازد، و این ضعف خود مانع طرح روشی برای آرایش کبیسه‌های این گاهشماری شده است؛ امّا اکنون این سابقه اسنادی و تاریخی پدید آمده است. گذشته از انبوه اسناد تاریخ‌داری که طی هشتاد سال گذشته در دسترس قرار گرفته، درگیر شدن پژوهشگران و مورّخان معاصر با موضوع‌های مختلف تاریخی در ادوار گذشته، ما را از طراحی آرایه‌ای برای کبیسه‌های گاهشماری هجری خورشیدی در جهت استفاده از آن در هرگونه نرم‌افزار یا جدول تبدیل تواریخ ناگزیر می‌سازد.

اما دغدغه‌های دیگری نیز، بر این آرایهٔ احتمالی مترتّب است. از جمله این که آیا بلند بودن یا کوتاه بودن دوره باید به عنوان عاملی برای رواج آن مورد توجه قرار گیرد؟ یا همچون دورهٔ مورد نظر رهنما باید به گونه‌ای طراحی شود که به سادگی و از سوی همگان قابل محاسبه باشد؟

از دیگر سو باید هر دوره و آرایهٔ پیشنهادی با کبیسه‌هایی که طی هشتاد سال گذشته در ایران اجرا شده و اسناد مُوَرَّخ به آن در همه جا یافت می‌شود، صد در صد انطباق داشته باشد. خوشبختانه این موضوعی است که مورد توجه و عنایت کلیه

www.SID.ir

Archive of SID



نظریه‌پردازانی که آرایه‌های پیشنهادی آنان در پیوست۲ ذکرشده، قرار گرفته است. از سال ۱۲۶۵ هجری خورشیدی، یعنی از زمان انتشار نخستین تقویم رقومی نجم‌الدوله که در آن عبارت «هجری شمسی» قید شده و پس از آن از سال ۱۳۰۴ خورشیدی که گاهشماری فعلی ما رسمیت یافته است، بین هیچ کدام از آرایه‌ها اختلافی دیده نمی‌شود. نخستین اختلاف در سال های ۱۴۰۳ - ۱۴۰۴ هجری خورشیدی رخ می‌نماید. بنابراین ضرورت دارد تا قبل از فرارسیدن این زمان، موضوع آرایه کبیسه‌های گاهشماری هجری خورشیدی برای همیشه یا دست‌کم برای بازهٔ زمانی مناسبی در آینده حل گردد.

نکتهٔ نهایی گفتنی این‌که برای درک دقیق‌تری از اختلاف موجود بین انواع آرایه‌هایی که در پیوست۲ مورد بررسی قرار گرفته‌اند، گزارش آماری این اختلافات به شرح زیر بیان می‌گردد.

**موارد اختلاف**

۱- میان آرایه‌های پیشنهادی صیاد و عبداللهی، ۱۳۵ اختلاف (در طول بازهٔ ۱۵۰۰ ساله) رخ داده است.

۲- میان آرایه‌های پیشنهادی ریاحی و عبداللهی، ۱۷۱ اختلاف به چشم می‌خورد.

۳- میان آرایه‌های طرح شده به وسیلهٔ عبداللهی و تقی‌زاده، با توجه به این نکته که آرایه تقی‌زاده تنها شامل ۵۰۰ سال است ۱۱ اختلاف وجود دارد.

۴- میان آرایه‌های طرح شده به وسیلهٔ بیرشک و صیاد ، ۱۲۲ اختلاف موجود است.

۵- میان آرایه طرح شده به وسیلهٔ بیرشک و کبیسه‌های استخراج شده از نرم‌افزار نجوم اسلامی ۱۰۰ اختلاف هست.

۶- میان آرایه‌های طرح شده به وسیلهٔ بیرشک و ریاحی، ۱۲۲ اختلاف وجود دارد.

۷- میان آرایه‌های طرح شده به وسیلهٔ بیرشک و تقی‌زاده، با توجه به این موضوع

www.SID.ir

Archive of SID



که آرایه تقی‌زاده تنها شامل ۵۰۰ سال است، ۱۱ اختلاف به چشم می‌خورد.

۸- میان آرایهٔ طرح شده به وسیلهٔ صیاد و کبیسه‌های استخراج شده از نرم‌افزار نجوم اسلامی ۲۲ اختلاف وجود دارد.

۹- میان آرایه‌های طرح شده به وسیلهٔ صیاد و ریاحی ۱۱ اختلاف هست.

۱۰- میان آرایه‌های طرح شده به وسیلهٔ صیاد و تقی‌زاده، با توجه به نکتهٔ موجود در آرایهٔ تقی‌زاده که در بندهای ۳و ۶ اشاره شد، ۳ اختلاف وجود دارد.

۱۱- میان آرایهٔ طرح شده به وسیلهٔ تقی‌زاده و کبیسه‌های استخراج شده از نرم‌افزار نجوم اسلامی یک اختلاف وجود دارد.

۱۲- میان آرایه طرح شده به وسیلهٔ تقی‌زاده و ریاحی هیچ اختلافی وجود ندارد.

۱۳- میان آرایه‌های طرح شده به وسیلهٔ عبداللهی و بیرشک ۱۴ اختلاف وجود دارد.

۱۴- میان آرایه طرح شده به وسیلهٔ عبداللهی و آن‌چه از نرم‌افزار نجوم اسلامی استخراج شده است ۱۱۴ اختلاف به چشم می‌خورد.

۱۵- میان آرایهٔ طرح شده به وسیلهٔ ریاحی و کبیسه‌هایی که از نرم‌افزار نجوم اسلامی استخراج شده است، ۲۶ اختلاف وجود دارد.

**منابع**


احیایی، م.، «بحثی دربارهٔ دوره ۲۸۲۰ سالی در تقویم هجری شمسی»، *مجلّهٔ تاریخ علم*، شمارهٔ اول، پاییز ۱۳۸۲ش.

اکرمی، م. *گاهشماری ایرانی*، تهران، ۱۳۸۰ ش.

همو، «محاسبهٔ رایانه‌ای بهترین کبیسه‌بندی در گاهشماری هجری شمسی»، *مجلّهٔ تاریخ علم*، شمارهٔ دوم، پاییز ۱۳۸۳ ش.

بیرشک ،ا.، *گاهشماری ایرانی (ادامه گاهشماری سه هزار سالی) برای ۵۴۲۱ سال*، تهران، ۱۳۸۰ش.

تقی زاده، س.ح.، *گاهشماری در ایران قدیم* ،تهران، ۱۳۱۶ش.

همو، *بیست مقاله*، تهران، ۱۳۴۶ش.

جونپوری، غ.ح.، *زیج بهادر خانی*، چاپ هند، ۱۲۵۷ ق. نسخه عکسی موجود در کتابخانه بنیاد دائرةالمعارف اسلامی.


www.SID.ir

Archive of SID



خازنی، عبدالرحمان، *زیج معتبر سنجری*، نسخهٔ خطی کتابخانهٔ واتیکان، نسخهٔ عکسی موجود در کتابخانهٔ بنیاد دائرةالمعارف اسلامی.

*دائرةالمعارف فارسی*، به سرپرستی غلامحسین مصاحب، تهران، ۱۳۸۲ش.

*روزنامه اطلاعات*، شماره ۱۵۶۹۶ ، مورخ ۵ شهریور ۱۳۵۷ش.

*روزنامه حیات نو*، شماره ۵۲، مورخ ۲۵ بهمن ۱۳۸۰ش.

رهنما، غ.، *صورت جلسه کمیسیون وزارت فرهنگ*، سند شماره ۲۹۳۰۰۰۰۴۶ موجود در سازمان اسناد ملی ایران.

ریاحی، ت.، *شرح تقویم‌های مختلف و مسألهٔ کبیسه‌های جلالی*، تهران، ۱۳۳۵ش.

*زیج ناصری*، از مؤلفی ناشناس، نسخهٔ خطی شماره ۳۴۱۱ کتابخانه مرکزی آستان قدس رضوی، نسخه عکسی موجود در کتابخانه بنیاد دائرةالمعارف اسلامی.

سوایی، ج.س.، *زیج محمد شاهی*، نسخه خطی شماره ۶۳۵۳ کتابخانه مرکزی آستان قدس رضوی، نسخه عکسی موجود در کتابخانه بنیاد دائرة المعارف اسلامی.

صیاد، م.ر.، *پیدایش تقویم و سیر تحول تقویم هجری شمسی*، وقف میراث جاویدان، سال ۴ شماره ۳و۴، پاییز و زمستان ۱۳۷۵ش.

همو، *تقویم هجری شمسی*، مقاله ارائه شده در سومین همایش نجوم و اخترشناسی استان اصفهان، ۲۸ و ۲۹ بهمن ۱۳۸۱ش.

همو؛ ملک پور، ایرج، «کبیسه‌های ۵۰۰ سال تقویم شمسی»، *نشریهٔ تحقیقاتی فیزیک زمین و فضا*، سال ۱۱ شماره ۱-۲ ، دی ۱۳۶۱ش.

طوسی، ن.، *زیج ایلخانی*، نسخه خطی شماره ۱۲۱۸۷ کتابخانه مرکزی آستان قدس رضوی، نسخه عکسی موجود در کتابخانه بنیاد دائرةالمعارف اسلامی.

عبداللهی، ر.، *تاریخ تاریخ در ایران*، تهران، ۱۳۶۶ش.

قاسملو، ف. «تکمله‌ای بر پژوهشی بر زیج‌های دورهٔ اسلامی»، *مجلّهٔ تاریخ علم*، شماره اول، پاییز ۱۳۸۲ش.

همو، «معرفی نمونه‌ای از کهن‌ترین چاپ زیج‌های اسلامی»، *آیینه میراث*، سال ۵ شماره ۲و۳ پاییز و زمستان ۱۳۸۱ ش.

میرم چلبی، *دستور العمل و تصحیح الجدول*، میکروفیلم شماره ۱۵۷۱ موجود در کتابخانه مرکزی و مرکز اسناد دانشگاه تهران.

کاشانی، غ.ج.، *زیج خاقانی در تکمیل زیج ایلخانی*، نسخه خطی شماره ۲۶۹۲ کتابخانه سلیمانیه ترکیه، نسخه عکسی موجود در کتابخانه بنیاد دائرةالمعارف اسلامی.

www.SID.ir

Archive of SID



کاوه ، ع.م.، *گاهشماری و تاریخ گذاری از سرآغاز تا سرانجام*، تهران، ۱۳۷۰ش.

مختاری حسینی، م.، *زیج هروی*، نسخه خطی شماره ۳۵۵۴ کتابخانه حضرت آیت‌الله مرعشی نجفی قم، نسخه عکسی موجود در کتابخانه بنیاد دائرةالمعارف اسلامی.

*مشروح مذاکرات دوره دوم تقنینیه از سه شنبه دوم ذی قعده ۱۳۲۷ تا پنج شنبه ۲۹ ذی حجه ۱۳۲۹*، تهران، ۱۳۲۵ش.

*مشروح مذاکرات دوره پنجم تقنینیه از تاریخ ۲۱ دلو ۱۳۰۳ تا ۲۲ بهمن ۱۳۰۴*، تهران، ۱۳۴۹ش.

منجم باشی، ه.، *زیج هندی*، نسخه خطی شماره ۶۴۴۷ کتابخانه مجلس شورای اسلامی، نسخه عکسی موجود در کتابخانه بنیاد دائرةالمعارف اسلامی.

منزوی، ا.، *فهرستوارهٔ کتاب‌های فارسی*، تهران، ۱۳۸۱ش.

نجم‌الدوله اصفهانی، ع.، *قانون ناصری*، نسخه خطی شماره ۹۸۸۴ کتابخانه آستان قدس رضوی، نسخه عکسی موجود در کتابخانه بنیاد دائرةالمعارف اسلامی.

*نجوم اسلامی*، نرم افزار تولید شده به وسیله مؤسسهٔ تحقیقاتی لواء، قم،۱۳۷۷ش.

Brokowski, K.M., "The Persian calendar for 3000 years", *Earth, Moon and Planets*, 74(1996) No.3.,

Matzeka, W., *Die chronologie in ihrem ganzen umfange*,Wien, 1866.

Poullada, B., *Reform and rebellion Afghanistan,1919 – 1929: king Ammanullah's failure to modernize a tribal society,* Itacha1973.

Sedillot, M.L.P.E.A., *prolegomenes des tables astronomiques d'Oloug–Beg, Traduction et commentaire*, Paris 1853.

Tsybulsky, V.V., *Calendars of Middle East countries: conversion tables and explanatory notes*, Moscow 1979.

www.SID.ir

Archive of SID



**پیوست۱: متن برنامه رایانه‌ای پیاده شده برای محاسبه سال‌های کبیسه**

این برنامه با استفاده از زبان برنامه‌سازی دلفی طراحی و پیاده شده است و در آن سعی گردیده سال‌های کبیسه بر اساس سه گونه داده محاسبه شوند. روش‌های پیاده شده در این برنامه این‌ها است: روش مرحوم احمد بیرشک، روش استاد دکتر عبداللهی و روش محمدرضا صیاد. قابل توجه است که سایر داده‌های پیاده شده در پیوست۲ (ستون‌های چهارم تا هفتم) بر اساس ورود دستی اطلاعات و نه برنامه رایانه‌ای مورد استفاده قرار گرفته‌اند[۱]. بانک اطلاعاتی مورد استفاده در این برنامه جهت ذخیره‌سازی داده‌ها، بانک اطلاعاتی Access می‌باشد. گزارش‌های مورد نیاز برای مقایسه روش مختلف محاسبه سال‌های کبیسه نیز در این بانک اطلاعاتی طراحی و پیاده شده است.

```
unit Unit1;
interface
uses
  Windows, Messages, SysUtils, Variants, Classes, Graphics, Controls, Forms,
  Dialogs, ExtCtrls, Grids, StdCtrls,comobj, DB, ADODB, DBGrids, ComCtrls;
type
  TForm1 = class(TForm)
    Panel1: TPanel;
    LabeledEdit1: TLabeledEdit;
    Button1: TButton;
    ADOConnection1: TADOConnection;
    ADOCommand1: TADOCommand;
    ADOQuery1: TADOQuery;
    LabeledEdit2: TLabeledEdit;
    DataSource1: TDataSource;
    DBGrid1: TDBGrid;
    Button2: TButton;
    Memo1: TMemo;
    ADOTable1: TADOTable;
    Button3: TButton;
    ProgressBar1: TProgressBar;
    StatusBar1: TStatusBar;
    Button4: TButton;
    Button5: TButton;
```

۱. اختصارات جدول به شرح زیر است:

Y= Year; A= Abdollahi; B= Birashk; S= Sayad; Is= Islamic Astronomy; R= Riahi; T= Taghizade; r= rasmi

www.SID.ir

Archive of SID



```
    procedure Button1Click(Sender: TObject);
    procedure Button2Click(Sender: TObject);
    procedure FormActivate(Sender: TObject);
    procedure Button3Click(Sender: TObject);
    procedure Button4Click(Sender: TObject);
    procedure Button5Click(Sender: TObject);
  private
    { Private declarations }
  public
    { Public declarations }
    Function DeleteOldBank(FileName:String):longint;
    Function CreateNewBank(FileName:String):longint;
    procedure EstablishConnecetion(SourceFileName:String);
    procedure CreateTable;
    procedure InsertRecord(i:integer;y,abd,bir,Say:String);
    procedure DeleteRecords;
  end;

TIntSet = set of 1..128;
Function abdLeap(Y :Integer) : Boolean;
function BirLeap(Y:integer):Boolean;

Const
      BankName='Years.mdb';

var
  Form1: TForm1;

implementation

{$R *.dfm}

Function abdLeap(Y :Integer) : Boolean;
var
  X1, X2, X3 : int64;
Begin
  X3 := Y;
  X1 := (X3 + 38) * 31;
  X2 := X1 Mod 128;
  If X2 <= 30 Then
   result := True
  Else
   result := False;
```

www.SID.ir

Archive of SID



```
End ;

function BirLeap(Y:integer):Boolean;
var
      LeapSet:TIntSet;
      N,K1,K2,K2Prime:integer;
Const
      A=2346;
      B=2820;
      BPrime=128;
begin
      LeapSet:=[5,9,13,17,21,25,29,34,38,42,46,50,54,58,62,67,71,75,79,83,
      87,91,95,100,104,108,112,116,120,124,0];
      N:=Y;
      K1:=A+N;
      K2:=k1 mod B;
      K2Prime:=K2 mod BPrime;
      if K2Prime in LeapSet then
            Result:=True
      else
            Result:=False;
end;

Procedure ShowStatus(s:String);
begin
      Form1.Memo1.Lines.Add(s);
end;

function CreateAccessDatabase(FileName : String) : String;
var cat : OLEVariant;
begin
result := '';
try
  cat := CreateOleObject('ADOX.Catalog');
  cat.create ('Provider=Microsoft.Jet.OLEDB.4.0;Data Source='+Filename+';');
  cat := NULL;
except
  on e : Exception do result := e.message;
end;
end;
//Return the C Value in Subrange of Sayyad Metthod for calculating Leap years
//Ranges are :
//          -32..4
```

www.SID.ir

Archive of SID



```
//          5 ..33
//          34..194
//          195..421
//          422..681
//          682..784
//          785..813
//          814..1106
//          1107..1176
//          1177..1205
//          1206..1498

function C(year:integer):integer;
begin
    Case year of
        -32 ..4 : result:=-32;
        5..33: result:=5;
        34..194: result:=34;
        195..421: result:=195;
        422..681: result:=422;
        682..784: result:=682;
        785..813: result:=785;
        814..1106: result:=814;
        1107..1176: result:=1107;
        1177..1205: result:=1177;
        1206..1498: result:=1206;
        1499..1500: result:=1499;
    else
        Result:=0;
    end;

end;

Function Sayyad( Y:integer):Boolean;
var
    L:integer;
begin
  //There are 3 exception based on Sayyad Method for Year
  //4,784,1176
  //These years must be calculated Manually and
  //the algorithm do not support them
  if (Y=4)or(Y=784)or(Y=1176) then
  begin
     Result:=True;
```

www.SID.ir

Archive of SID



```
      exit;
   end;
   if (Y=5)or(Y=785)or(Y=1177) then
   begin
      Result:=False;
      exit;
   end;
   L:=  365+Trunc((Y-C(y)+1)*8/33)-Trunc((Y-C(y))*8/33);
   if L=365 then
    result:=False
   else
    Result:=true;

end;

procedure TForm1.EstablishConnecetion(SourceFileName:String);
begin

    if FileExists(ExtractFilePath(Application.ExeName)+BankName)=false then
    begin
       ShowStatus('File not Exsists');
    end;

    //Assigning the needed Object to source  Database
    ADOConnection1.Connected:=False;
    ADOConnection1.ConnectionString:=
    'Provider=Microsoft.Jet.OLEDB.4.0;Data
Source='+ExtractFilePath(Application.ExeName)+SourceFileName+';Mode=Read
Write|Share Deny None;Persist Security Info=False';
    ADOConnection1.Connected:=true;
    ADOCommand1.Connection:=ADOConnection1;
    ADOQuery1.Active:=False;
    ADOQuery1.Connection:=ADOConnection1;
    ADOTable1.Connection:=ADOConnection1;
    ADOTable1.TableName:='Years';
end;

Function TForm1.DeleteOldBank(FileName:String):longint;
begin
    if FileExists(ExtractFilePath(Application.ExeName)+FileName) then
    begin
       if DeleteFile(ExtractFilePath(Application.ExeName)+FileName) then
             result:=1
```

www.SID.ir

Archive of SID



```
      else
            result:=0;
   end
   else
      result:=0;
   if result=1 then
     ShowStatus('OLD File Deleted')
   else
     ShowStatus('No File To Delete');
end;

Function TForm1.CreateNewBank(FileName:String):longint;
begin
   //Create newer target database
   CreateAccessDatabase(ExtractFilePath(Application.ExeName)+FileName);
   ShowStatus('DataBase Created:'+FileName);
   Result:=1;
end;

procedure TForm1.CreateTable;
begin
   //Creating target database
   ADOCommand1.CommandText:='CREATE TABLE years(Y Text(4),Abd
Text(5),Bir Text(5),Sayyad Text(5))';
   ADOCommand1.Execute;
end;

procedure TForm1.InsertRecord(i:integer;y,abd,bir,Say:String);
begin
   ADOCommand1.CommandText:='INSERT INTO years
VALUES("'+y+'","'+abd+'","'+bir+'","'+Say+'")';
   ADOCommand1.Execute;
end;

procedure TForm1.DeleteRecords;
begin
   ADOCommand1.CommandText:='delete * from Years';
   ADOCommand1.Execute;
end;

procedure TForm1.Button1Click(Sender: TObject);
begin
      ADOConnection1.Connected:=False;
```

www.SID.ir

Archive of SID



```
    DeleteOldBank(BankName);
    CreateNewBank(BankName);
    EstablishConnecetion(BankName);
    CreateTable;
end;

procedure TForm1.Button2Click(Sender: TObject);
var
    StartY,EndY:integer;
    i:integer;
    abd,bir,Say:String;
begin
    StartY:=StrToInt(LabeledEdit1.Text);
    EndY:=StrToInt(LabeledEdit2.Text);
    ShowStatus('Calculating Start');
    ProgressBar1.Max:=EndY;
    ProgressBar1.Min:=StartY;
    for i:=StartY to EndY do
    begin
      ProgressBar1.Position:=i;
      StatusBar1.Panels[0].Text:=inttostr(i);
      if abdLeap(i) then
        abd:='*'
      else
        abd:='';
      if BirLeap(i) then
        Bir:='*'
      else
        Bir:='';
      if Sayyad(i) then
        Say:='*'
      else
        Say:='';
      InsertRecord(i,inttostr(i),abd,Bir,Say);
      Application.ProcessMessages;
    end;
    ShowStatus('Calculating Finished');
    StatusBar1.Panels[0].Text:='';
    ProgressBar1.Position:=0;
end;

procedure TForm1.FormActivate(Sender: TObject);
begin
```

www.SID.ir

Archive of SID



```
try
      EstablishConnecetion(BankName);
except
   Form1.Button1Click(Sender);
end;
end;

procedure TForm1.Button3Click(Sender: TObject);
begin
      ADOQuery1.SQL.Clear;
      ADOQuery1.sql.Add('Select * from years');
      ADOQuery1.Active:=True;
end;

procedure TForm1.Button4Click(Sender: TObject);
var
      dif:boolean;
begin
     dif:=False;
     while ((dif=false)and(ADOTable1.Eof=false)) do
     begin
          if
Trim( ADOTable1.FieldByName('abd').AsString)<>Trim( ADOTable1.FieldByName
('bir').AsString) then
            dif:=true
          else
            ADOTable1.Next;
          StatusBar1.Panels[0].Text:=ADOTable1.FieldByName('Y').AsString;
          Application.ProcessMessages;
     end;
     if dif=false then
           ShowStatus('no differences in duration');
end;

procedure TForm1.Button5Click(Sender: TObject);
begin
      ADOQuery1.SQL.Clear;
      ADOQuery1.sql.Add('Select * from years where Abd<>Bir');
      ADOQuery1.Active:=True;
end;

end.
```

www.SID.ir

Archive of SID



**پیوست۲: جدول تطبیق کبیسه‌های پیشنهاد شده برای سال‌های ۱ تا ۱۵۰۰ هجری خورشیدی در ۶ آرایه مختلف**

| Y | A | B | S | Is | R | T | r |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ۱ | | | | | * | | |
| ۲ | | | | | | | |
| ۳ | | | | | | | |
| ۴ | * | * | * | * | | | |
| ۵ | | | | | * | | |
| ۶ | | | | | | | |
| ۷ | | | | | | | |
| ۸ | * | * | | * | | | |
| ۹ | | | * | | * | | |
| ۱۰ | | | | | | | |
| ۱۱ | | | | | | | |
| ۱۲ | * | * | | | | | |
| ۱۳ | | | * | * | * | | |
| ۱۴ | | | | | | | |
| ۱۵ | | | | | | | |
| ۱۶ | * | * | | | | | |
| ۱۷ | | | * | * | * | | |
| ۱۸ | | | | | | | |
| ۱۹ | | | | | | | |
| ۲۰ | * | * | | | | | |
| ۲۱ | | | * | * | * | | |
| ۲۲ | | | | | | | |
| ۲۳ | | | | | | | |
| ۲۴ | * | | | | | | |
| ۲۵ | | * | * | * | * | | |
| ۲۶ | | | | | | | |
| ۲۷ | | | | | | | |
| ۲۸ | | | | | | | |
| ۲۹ | * | * | * | * | * | | |
| ۳۰ | | | | | | | |
| ۳۱ | | | | | | | |
| ۳۲ | | | | | | | |
| ۳۳ | * | * | * | * | | | |

| Y | A | B | S | Is | R | T | r |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ۳۴ | | | | | * | | |
| ۳۵ | | | | | | | |
| ۳۶ | | | | | | | |
| ۳۷ | * | * | | * | | | |
| ۳۸ | | | * | | * | | |
| ۳۹ | | | | | | | |
| ۴۰ | | | | | | | |
| ۴۱ | * | * | | * | | | |
| ۴۲ | | | * | | * | | |
| ۴۳ | | | | | | | |
| ۴۴ | | | | | | | |
| ۴۵ | * | * | | | | | |
| ۴۶ | | | * | * | * | | |
| ۴۷ | | | | | | | |
| ۴۸ | | | | | | | |
| ۴۹ | * | * | | | | | |
| ۵۰ | | | * | * | * | | |
| ۵۱ | | | | | | | |
| ۵۲ | | | | | | | |
| ۵۳ | * | * | | | | | |
| ۵۴ | | | * | * | * | | |
| ۵۵ | | | | | | | |
| ۵۶ | | | | | | | |
| ۵۷ | * | | | | | | |
| ۵۸ | | * | * | * | * | | |
| ۵۹ | | | | | | | |
| ۶۰ | | | | | | | |
| ۶۱ | | | | | | | |
| ۶۲ | * | * | * | * | * | | |
| ۶۳ | | | | | | | |
| ۶۴ | | | | | | | |
| ۶۵ | | | | | | | |
| ۶۶ | * | * | * | * | | | |

| Y | A | B | S | Is | R | T | r |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ۶۷ | | | | | * | | |
| ۶۸ | | | | | | | |
| ۶۹ | | | | | | | |
| ۷۰ | * | * | | * | | | |
| ۷۱ | | | * | | * | | |
| ۷۲ | | | | | | | |
| ۷۳ | | | | | | | |
| ۷۴ | * | * | | | | | |
| ۷۵ | | | * | * | * | | |
| ۷۶ | | | | | | | |
| ۷۷ | | | | | | | |
| ۷۸ | * | * | | | | | |
| ۷۹ | | | * | * | * | | |
| ۸۰ | | | | | | | |
| ۸۱ | | | | | | | |
| ۸۲ | * | * | | | | | |
| ۸۳ | | | * | * | * | | |
| ۸۴ | | | | | | | |
| ۸۵ | | | | | | | |
| ۸۶ | * | * | | | | | |
| ۸۷ | | | * | * | * | | |
| ۸۸ | | | | | | | |
| ۸۹ | | | | | | | |
| ۹۰ | * | | | | | | |
| ۹۱ | | * | * | * | * | | |
| ۹۲ | | | | | | | |
| ۹۳ | | | | | | | |
| ۹۴ | | | | | | | |
| ۹۵ | * | * | * | * | * | | |
| ۹۶ | | | | | | | |
| ۹۷ | | | | | | | |
| ۹۸ | | | | | | | |
| ۹۹ | * | * | * | * | | | |

www.SID.ir

Archive of SID



| Y | A | B | S | Is | R | T | r |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ۱۰۰ | | | | | * | | |
| ۱۰۱ | | | | | | | |
| ۱۰۲ | | | | | | | |
| ۱۰۳ | * | * | | * | | | |
| ۱۰۴ | | | * | | * | | |
| ۱۰۵ | | | | | | | |
| ۱۰۶ | | | | | | | |
| ۱۰۷ | * | * | | | | | |
| ۱۰۸ | | | * | * | * | | |
| ۱۰۹ | | | | | | | |
| ۱۱۰ | | | | | | | |
| ۱۱۱ | * | * | | | | | |
| ۱۱۲ | | | * | * | * | | |
| ۱۱۳ | | | | | | | |
| ۱۱۴ | | | | | | | |
| ۱۱۵ | * | * | | | | | |
| ۱۱۶ | | | * | * | * | | |
| ۱۱۷ | | | | | | | |
| ۱۱۸ | | | | | | | |
| ۱۱۹ | * | | | | | | |
| ۱۲۰ | | * | * | * | * | | |
| ۱۲۱ | | | | | | | |
| ۱۲۲ | | | | | | | |
| ۱۲۳ | | | | | | | |
| ۱۲۴ | * | * | * | * | * | | |
| ۱۲۵ | | | | | | | |
| ۱۲۶ | | | | | | | |
| ۱۲۷ | | | | | | | |
| ۱۲۸ | * | * | * | * | * | | |
| ۱۲۹ | | | | | | | |
| ۱۳۰ | | | | | | | |
| ۱۳۱ | | | | | | | |
| ۱۳۲ | * | * | * | * | | | |
| ۱۳۳ | | | | | * | | |

| Y | A | B | S | Is | R | T | r |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ۱۳۴ | | | | | | | |
| ۱۳۵ | | | | | | | |
| ۱۳۶ | * | * | | * | | | |
| ۱۳۷ | | | * | | * | | |
| ۱۳۸ | | | | | | | |
| ۱۳۹ | | | | | | | |
| ۱۴۰ | * | * | | | | | |
| ۱۴۱ | | | * | * | * | | |
| ۱۴۲ | | | | | | | |
| ۱۴۳ | | | | | | | |
| ۱۴۴ | * | * | | | | | |
| ۱۴۵ | | | * | * | * | | |
| ۱۴۶ | | | | | | | |
| ۱۴۷ | | | | | | | |
| ۱۴۸ | * | * | | | | | |
| ۱۴۹ | | | * | * | * | | |
| ۱۵۰ | | | | | | | |
| ۱۵۱ | | | | | | | |
| ۱۵۲ | * | | | | | | |
| ۱۵۳ | | * | * | * | * | | |
| ۱۵۴ | | | | | | | |
| ۱۵۵ | | | | | | | |
| ۱۵۶ | | | | | | | |
| ۱۵۷ | * | * | * | * | * | | |
| ۱۵۸ | | | | | | | |
| ۱۵۹ | | | | | | | |
| ۱۶۰ | | | | | | | |
| ۱۶۱ | * | * | * | * | * | | |
| ۱۶۲ | | | | | | | |
| ۱۶۳ | | | | | | | |
| ۱۶۴ | | | | | | | |
| ۱۶۵ | * | * | * | * | | | |
| ۱۶۶ | | | | | * | | |
| ۱۶۷ | | | | | | | |

| Y | A | B | S | Is | R | T | r |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ۱۶۸ | | | | | | | |
| ۱۶۹ | * | * | | * | | | |
| ۱۷۰ | | | * | | * | | |
| ۱۷۱ | | | | | | | |
| ۱۷۲ | | | | | | | |
| ۱۷۳ | * | * | | | | | |
| ۱۷۴ | | | * | * | * | | |
| ۱۷۵ | | | | | | | |
| ۱۷۶ | | | | | | | |
| ۱۷۷ | * | * | | | | | |
| ۱۷۸ | | | * | * | * | | |
| ۱۷۹ | | | | | | | |
| ۱۸۰ | | | | | | | |
| ۱۸۱ | * | * | | | | | |
| ۱۸۲ | | | * | * | * | | |
| ۱۸۳ | | | | | | | |
| ۱۸۴ | | | | | | | |
| ۱۸۵ | * | | | | | | |
| ۱۸۶ | | * | * | * | * | | |
| ۱۸۷ | | | | | | | |
| ۱۸۸ | | | | | | | |
| ۱۸۹ | | | | | | | |
| ۱۹۰ | * | * | * | * | * | | |
| ۱۹۱ | | | | | | | |
| ۱۹۲ | | | | | | | |
| ۱۹۳ | | | | | | | |
| ۱۹۴ | * | * | * | * | * | | |
| ۱۹۵ | | | | | | | |
| ۱۹۶ | | | | | | | |
| ۱۹۷ | | | | | | | |
| ۱۹۸ | * | * | | * | | | |
| ۱۹۹ | | | * | | * | | |
| ۲۰۰ | | | | | | | |
| ۲۰۱ | | | | | | | |

www.SID.ir

Archive of SID



| Y | A | B | S | Is | R | T | r |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ۲۰۲ | * | * | | | | | |
| ۲۰۳ | | | * | * | * | | |
| ۲۰۴ | | | | | | | |
| ۲۰۵ | | | | | | | |
| ۲۰۶ | * | * | | | | | |
| ۲۰۷ | | | * | * | * | | |
| ۲۰۸ | | | | | | | |
| ۲۰۹ | | | | | | | |
| ۲۱۰ | * | * | | | | | |
| ۲۱۱ | | | * | * | * | | |
| ۲۱۲ | | | | | | | |
| ۲۱۳ | | | | | | | |
| ۲۱۴ | * | * | | | | | |
| ۲۱۵ | | | * | * | * | | |
| ۲۱۶ | | | | | | | |
| ۲۱۷ | | | | | | | |
| ۲۱۸ | * | | | | | | |
| ۲۱۹ | | * | * | * | * | | |
| ۲۲۰ | | | | | | | |
| ۲۲۱ | | | | | | | |
| ۲۲۲ | | | | | | | |
| ۲۲۳ | * | * | * | * | * | | |
| ۲۲۴ | | | | | | | |
| ۲۲۵ | | | | | | | |
| ۲۲۶ | | | | | | | |
| ۲۲۷ | * | * | * | * | * | | |
| ۲۲۸ | | | | | | | |
| ۲۲۹ | | | | | | | |
| ۲۳۰ | | | | | | | |
| ۲۳۱ | * | * | | * | | | |
| ۲۳۲ | | | * | | * | | |
| ۲۳۳ | | | | | | | |
| ۲۳۴ | | | | | | | |
| ۲۳۵ | * | * | | * | | | |

| Y | A | B | S | Is | R | T | r |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ۲۳۶ | | | * | | * | | |
| ۲۳۷ | | | | | | | |
| ۲۳۸ | | | | | | | |
| ۲۳۹ | * | * | | * | | | |
| ۲۴۰ | | | * | | * | | |
| ۲۴۱ | | | | | | | |
| ۲۴۲ | | | | | | | |
| ۲۴۳ | * | * | | | | | |
| ۲۴۴ | | | * | * | * | | |
| ۲۴۵ | | | | | | | |
| ۲۴۶ | | | | | | | |
| ۲۴۷ | * | | | | | | |
| ۲۴۸ | | * | * | * | * | | |
| ۲۴۹ | | | | | | | |
| ۲۵۰ | | | | | | | |
| ۲۵۱ | | | | | | | |
| ۲۵۲ | * | * | * | * | * | | |
| ۲۵۳ | | | | | | | |
| ۲۵۴ | | | | | | | |
| ۲۵۵ | | | | | | | |
| ۲۵۶ | * | * | * | * | * | | |
| ۲۵۷ | | | | | | | |
| ۲۵۸ | | | | | | | |
| ۲۵۹ | | | | | | | |
| ۲۶۰ | * | * | * | * | * | | |
| ۲۶۱ | | | | | | | |
| ۲۶۲ | | | | | | | |
| ۲۶۳ | | | | | | | |
| ۲۶۴ | * | * | | * | | | |
| ۲۶۵ | | | * | | * | | |
| ۲۶۶ | | | | | | | |
| ۲۶۷ | | | | | | | |
| ۲۶۸ | * | * | | | | | |
| ۲۶۹ | | | * | * | * | | |

| Y | A | B | S | Is | R | T | r |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ۲۷۰ | | | | | | | |
| ۲۷۱ | | | | | | | |
| ۲۷۲ | * | * | | | | | |
| ۲۷۳ | | | * | * | * | | |
| ۲۷۴ | | | | | | | |
| ۲۷۵ | | | | | | | |
| ۲۷۶ | * | * | | | | | |
| ۲۷۷ | | | * | * | * | | |
| ۲۷۸ | | | | | | | |
| ۲۷۹ | | | | | | | |
| ۲۸۰ | * | | | | | | |
| ۲۸۱ | | * | * | * | * | | |
| ۲۸۲ | | | | | | | |
| ۲۸۳ | | | | | | | |
| ۲۸۴ | | | | | | | |
| ۲۸۵ | * | * | * | * | * | | |
| ۲۸۶ | | | | | | | |
| ۲۸۷ | | | | | | | |
| ۲۸۸ | | | | | | | |
| ۲۸۹ | * | * | * | * | * | | |
| ۲۹۰ | | | | | | | |
| ۲۹۱ | | | | | | | |
| ۲۹۲ | | | | | | | |
| ۲۹۳ | * | * | * | * | * | | |
| ۲۹۴ | | | | | | | |
| ۲۹۵ | | | | | | | |
| ۲۹۶ | | | | | | | |
| ۲۹۷ | * | * | | * | | | |
| ۲۹۸ | | | * | | * | | |
| ۲۹۹ | | | | | | | |
| ۳۰۰ | | | | | | | |
| ۳۰۱ | * | * | | | | | |
| ۳۰۲ | | | * | * | * | | |
| ۳۰۳ | | | | | | | |

www.SID.ir

Archive of SID



| Y | A | B | S | Is | R | T | r |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ۳۰۴ | | | | | | | |
| ۳۰۵ | * | * | | | | | |
| ۳۰۶ | | | * | * | * | | |
| ۳۰۷ | | | | | | | |
| ۳۰۸ | | | | | | | |
| ۳۹ | * | * | | | | | |
| ۳۱۰ | | | * | * | * | | |
| ۳۱۱ | | | | | | | |
| ۳۱۲ | | | | | | | |
| ۳۱۳ | * | | | | | | |
| ۳۱۴ | | * | * | * | * | | |
| ۳۱۵ | | | | | | | |
| ۳۱۶ | | | | | | | |
| ۳۱۷ | | | | | | | |
| ۳۱۸ | * | * | * | * | * | | |
| ۳۱۹ | | | | | | | |
| ۳۲۰ | | | | | | | |
| ۳۲۱ | | | | | | | |
| ۳۲۲ | * | * | * | * | * | | |
| ۳۲۳ | | | | | | | |
| ۳۲۴ | | | | | | | |
| ۳۲۵ | | | | | | | |
| ۳۲۶ | * | * | * | * | * | | |
| ۳۲۷ | | | | | | | |
| ۳۲۸ | | | | | | | |
| ۳۲۹ | | | | | | | |
| ۳۳۰ | * | * | | | | | |
| ۳۳۱ | | | * | * | * | | |
| ۳۳۲ | | | | | | | |
| ۳۳۳ | | | | | | | |
| ۳۳۴ | * | * | | | | | |
| ۳۳۵ | | | * | * | * | | |
| ۳۳۶ | | | | | | | |
| ۳۳۷ | | | | | | | |

| Y | A | B | S | Is | R | T | r |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ۳۳۸ | * | * | | | | | |
| ۳۳۹ | | | * | * | * | | |
| ۳۴۰ | | | | | | | |
| ۳۴۱ | | | | | | | |
| ۳۴۲ | * | * | | | | | |
| ۳۴۳ | | | * | * | * | | |
| ۳۴۴ | | | | | | | |
| ۳۴۵ | | | | | | | |
| ۳۴۶ | * | | | | | | |
| ۳۴۷ | | * | * | * | * | | |
| ۳۴۸ | | | | | | | |
| ۳۴۹ | | | | | | | |
| ۳۵۰ | | | | | | | |
| ۳۵۱ | * | * | * | * | * | | |
| ۳۵۲ | | | | | | | |
| ۳۵۳ | | | | | | | |
| ۳۵۴ | | | | | | | |
| ۳۵۵ | * | * | * | * | * | | |
| ۳۵۶ | | | | | | | |
| ۳۵۷ | | | | | | | |
| ۳۵۸ | | | | | | | |
| ۳۵۹ | * | * | * | * | * | | |
| ۳۶۰ | | | | | | | |
| ۳۶۱ | | | | | | | |
| ۳۶۲ | | | | | | | |
| ۳۶۳ | * | * | | | | | |
| ۳۶۴ | | | * | * | * | | |
| ۳۶۵ | | | | | | | |
| ۳۶۶ | | | | | | | |
| ۳۶۷ | * | * | | | | | |
| ۳۶۸ | | | * | * | * | | |
| ۳۶۹ | | | | | | | |
| ۳۷۰ | | | | | | | |
| ۳۷۱ | * | * | | | | | |

| Y | A | B | S | Is | R | T | r |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ۳۷۲ | | | * | * | * | | |
| ۳۷۳ | | | | | | | |
| ۳۷۴ | | | | | | | |
| ۳۷۵ | * | | | | | | |
| ۳۷۶ | | * | * | * | * | | |
| ۳۷۷ | | | | | | | |
| ۳۷۸ | | | | | | | |
| ۳۷۹ | | | | | | | |
| ۳۸۰ | * | * | * | * | * | | |
| ۳۸۱ | | | | | | | |
| ۳۸۲ | | | | | | | |
| ۳۸۳ | | | | | | | |
| ۳۸۴ | * | * | * | * | * | | |
| ۳۸۵ | | | | | | | |
| ۳۸۶ | | | | | | | |
| ۳۸۷ | | | | | | | |
| ۳۸۸ | * | * | * | * | * | | |
| ۳۸۹ | | | | | | | |
| ۳۹۰ | | | | | | | |
| ۳۹۱ | | | | | | | |
| ۳۹۲ | * | * | * | * | * | | |
| ۳۹۳ | | | | | | | |
| ۳۹۴ | | | | | | | |
| ۳۹۵ | | | | | | | |
| ۳۹۶ | * | * | | * | | | |
| ۳۹۷ | | | * | | * | | |
| ۳۹۸ | | | | | | | |
| ۳۹۹ | | | | | | | |
| ۴۰۰ | * | * | | | | | |
| ۴۰۱ | | | * | * | * | | |
| ۴۰۲ | | | | | | | |
| ۴۰۳ | | | | | | | |
| ۴۰۴ | * | * | | | | | |
| ۴۰۵ | | | * | * | * | | |

www.SID.ir

Archive of SID



| Y | A | B | S | Is | R | T | r |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ۴۰۶ | | | | | | | |
| ۴۰۷ | | | | | | | |
| ۴۰۸ | * | | | | | | |
| ۴۰۹ | | * | * | * | * | | |
| ۴۱۰ | | | | | | | |
| ۴۱۱ | | | | | | | |
| ۴۱۲ | | | | | | | |
| ۴۱۳ | * | * | * | * | * | | |
| ۴۱۴ | | | | | | | |
| ۴۱۵ | | | | | | | |
| ۴۱۶ | | | | | | | |
| ۴۱۷ | * | * | * | * | * | | |
| ۴۱۸ | | | | | | | |
| ۴۱۹ | | | | | | | |
| ۴۲۰ | | | | | | | |
| ۴۲۱ | * | * | * | * | * | | |
| ۴۲۲ | | | | | | | |
| ۴۲۳ | | | | | | | |
| ۴۲۴ | | | | | | | |
| ۴۲۵ | * | * | | * | | | |
| ۴۲۶ | | | * | | * | | |
| ۴۲۷ | | | | | | | |
| ۴۲۸ | | | | | | | |
| ۴۲۹ | * | * | | | | | |
| ۴۳۰ | | | * | * | * | | |
| ۴۳۱ | | | | | | | |
| ۴۳۲ | | | | | | | |
| ۴۳۳ | * | * | | | | | |
| ۴۳۴ | | | * | * | * | | |
| ۴۳۵ | | | | | | | |
| ۴۳۶ | | | | | | | |
| ۴۳۷ | * | * | | | | | |
| ۴۳۸ | | | * | * | * | | |
| ۴۳۹ | | | | | | | |

| Y | A | B | S | Is | R | T | r |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ۴۴۰ | | | | | | | |
| ۴۴۱ | * | | | | | | |
| ۴۴۲ | | * | * | * | * | | |
| ۴۴۳ | | | | | | | |
| ۴۴۴ | | | | | | | |
| ۴۴۵ | | | | | | | |
| ۴۴۶ | * | * | * | * | * | | |
| ۴۴۷ | | | | | | | |
| ۴۴۸ | | | | | | | |
| ۴۴۹ | | | | | | | |
| ۴۵۰ | * | * | * | * | * | | |
| ۴۵۱ | | | | | | | |
| ۴۵۲ | | | | | | | |
| ۴۵۳ | | | | | | | |
| ۴۵۴ | * | * | * | * | * | | |
| ۴۵۵ | | | | | | | |
| ۴۵۶ | | | | | | | |
| ۴۵۷ | | | | | | | |
| ۴۵۸ | * | * | | * | | | |
| ۴۵۹ | | | * | | * | | |
| ۴۶۰ | | | | | | | |
| ۴۶۱ | | | | | | | |
| ۴۶۲ | * | * | | | | | |
| ۴۶۳ | | | * | * | * | | |
| ۴۶۴ | | | | | | | |
| ۴۶۵ | | | | | | | |
| ۴۶۶ | * | * | | | | | |
| ۴۶۷ | | | * | * | * | | |
| ۴۶۸ | | | | | | | |
| ۴۶۹ | | | | | | | |
| ۴۷۰ | * | * | | | | | |
| ۴۷۱ | | | * | * | * | | |
| ۴۷۲ | | | | | | | |
| ۴۷۳ | | | | | | | |

| Y | A | B | S | Is | R | T | r |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ۴۷۴ | * | * | | | | | |
| ۴۷۵ | | | * | * | * | | |
| ۴۷۶ | | | | | | | |
| ۴۷۷ | | | | | | | |
| ۴۷۸ | | | | | | | |
| ۴۷۹ | * | * | * | * | * | | |
| ۴۸۰ | | | | | | | |
| ۴۸۱ | | | | | | | |
| ۴۸۲ | | | | | | | |
| ۴۸۳ | * | * | * | * | * | | |
| ۴۸۴ | | | | | | | |
| ۴۸۵ | | | | | | | |
| ۴۸۶ | | | | | | | |
| ۴۸۷ | * | * | * | * | * | | |
| ۴۸۸ | | | | | | | |
| ۴۸۹ | | | | | | | |
| ۴۹۰ | | | | | | | |
| ۴۹۱ | * | * | | * | | | |
| ۴۹۲ | | | * | | * | | |
| ۴۹۳ | | | | | | | |
| ۴۹۴ | | | | | | | |
| ۴۹۵ | * | * | | | | | |
| ۴۹۶ | | | * | * | * | | |
| ۴۹۷ | | | | | | | |
| ۴۹۸ | | | | | | | |
| ۴۹۹ | * | * | | | | | |
| ۵۰۰ | | | * | * | * | | |
| ۵۰۱ | | | | | | | |
| ۵۰۲ | | | | | | | |
| ۵۰۳ | * | * | | | | | |
| ۵۰۴ | | | * | * | * | | |
| ۵۰۵ | | | | | | | |
| ۵۰۶ | | | | | | | |
| ۵۰۷ | | | | | | | |

www.SID.ir

Archive of SID



| Y | A | B | S | Is | R | T | r |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ۵۰۸ | * | * | * | * | * | | |
| ۵۰۹ | | | | | | | |
| ۵۱۰ | | | | | | | |
| ۵۱۱ | | | | | | | |
| ۵۱۲ | * | * | * | * | * | | |
| ۵۱۳ | | | | | | | |
| ۵۱۴ | | | | | | | |
| ۵۱۵ | | | | | | | |
| ۵۱۶ | * | * | * | * | * | | |
| ۵۱۷ | | | | | | | |
| ۵۱۸ | | | | | | | |
| ۵۱۹ | | | | | | | |
| ۵۲۰ | * | * | * | * | * | | |
| ۵۲۱ | | | | | | | |
| ۵۲۲ | | | | | | | |
| ۵۲۳ | | | | | | | |
| ۵۲۴ | * | * | | * | | | |
| ۵۲۵ | | | * | | * | | |
| ۵۲۶ | | | | | | | |
| ۵۲۷ | | | | | | | |
| ۵۲۸ | * | * | | | | | |
| ۵۲۹ | | | * | * | * | | |
| ۵۳۰ | | | | | | | |
| ۵۳۱ | | | | | | | |
| ۵۳۲ | * | * | | | | | |
| ۵۳۳ | | | * | * | * | | |
| ۵۳۴ | | | | | | | |
| ۵۳۵ | | | | | | | |
| ۵۳۶ | * | * | | | | | |
| ۵۳۷ | | | * | * | * | | |
| ۵۳۸ | | | | | | | |
| ۵۳۹ | | | | | | | |
| ۵۴۰ | | | | | | | |
| ۵۴۱ | * | * | * | * | * | | |

| Y | A | B | S | Is | R | T | r |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ۵۴۲ | | | | | | | |
| ۵۴۳ | | | | | | | |
| ۵۴۴ | | | | | | | |
| ۵۴۵ | * | * | * | * | * | | |
| ۵۴۶ | | | | | | | |
| ۵۴۷ | | | | | | | |
| ۵۴۸ | | | | | | | |
| ۵۴۹ | * | * | * | * | * | | |
| ۵۵۰ | | | | | | | |
| ۵۵۱ | | | | | | | |
| ۵۵۲ | | | | | | | |
| ۵۵۳ | * | * | * | * | * | | |
| ۵۵۴ | | | | | | | |
| ۵۵۵ | | | | | | | |
| ۵۵۶ | | | | | | | |
| ۵۵۷ | * | * | | | | | |
| ۵۵۸ | | | * | * | * | | |
| ۵۵۹ | | | | | | | |
| ۵۶۰ | | | | | | | |
| ۵۶۱ | * | * | | | | | |
| ۵۶۲ | | | * | * | * | | |
| ۵۶۳ | | | | | | | |
| ۵۶۴ | | | | | | | |
| ۵۶۵ | * | * | | | | | |
| ۵۶۶ | | | * | * | * | | |
| ۵۶۷ | | | | | | | |
| ۵۶۸ | | | | | | | |
| ۵۶۹ | * | * | | | | | |
| ۵۷۰ | | | * | * | * | | |
| ۵۷۱ | | | | | | | |
| ۵۷۲ | | | | | | | |
| ۵۷۳ | | | | | | | |
| ۵۷۴ | * | * | * | * | * | | |
| ۵۷۵ | | | | | | | |

| Y | A | B | S | Is | R | T | r |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ۵۷۶ | | | | | | | |
| ۵۷۷ | | | | | | | |
| ۵۷۸ | * | * | * | * | * | | |
| ۵۷۹ | | | | | | | |
| ۵۸۰ | | | | | | | |
| ۵۸۱ | | | | | | | |
| ۵۸۲ | * | * | * | * | * | | |
| ۵۸۳ | | | | | | | |
| ۵۸۴ | | | | | | | |
| ۵۸۵ | | | | | | | |
| ۵۸۶ | * | * | * | * | * | | |
| ۵۸۷ | | | | | | | |
| ۵۸۸ | | | | | | | |
| ۵۸۹ | | | | | | | |
| ۵۹۰ | * | * | | | | | |
| ۵۹۱ | | | * | * | * | | |
| ۵۹۲ | | | | | | | |
| ۵۹۳ | | | | | | | |
| ۵۹۴ | * | * | | | | | |
| ۵۹۵ | | | * | * | * | | |
| ۵۹۶ | | | | | | | |
| ۵۹۷ | | | | | | | |
| ۵۹۸ | * | * | | | | | |
| ۵۹۹ | | | * | * | * | | |
| ۶۰۰ | | | | | | | |
| ۶۰۱ | | | | | | | |
| ۶۰۲ | * | * | | | | | |
| ۶۰۳ | | | * | * | * | | |
| ۶۰۴ | | | | | | | |
| ۶۰۵ | | | | | | | |
| ۶۰۶ | | | | | | | |
| ۶۰۷ | * | * | * | * | * | | |
| ۶۰۸ | | | | | | | |
| ۶۰۹ | | | | | | | |

www.SID.ir

Archive of SID



| Y | A | B | S | Is | R | T | r |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ۶۱۰ | | | | | | | |
| ۶۱۱ | * | * | * | * | * | | |
| ۶۱۲ | | | | | | | |
| ۶۱۳ | | | | | | | |
| ۶۱۴ | | | | | | | |
| ۶۱۵ | * | * | * | * | * | | |
| ۶۱۶ | | | | | | | |
| ۶۱۷ | | | | | | | |
| ۶۱۸ | | | | | | | |
| ۶۱۹ | * | * | * | * | * | | |
| ۶۲۰ | | | | | | | |
| ۶۲۱ | | | | | | | |
| ۶۲۲ | | | | | | | |
| ۶۲۳ | * | * | | | | | |
| ۶۲۴ | | | * | * | * | | |
| ۶۲۵ | | | | | | | |
| ۶۲۶ | | | | | | | |
| ۶۲۷ | * | * | | | | | |
| ۶۲۸ | | | * | * | * | | |
| ۶۲۹ | | | | | | | |
| ۶۳۰ | | | | | | | |
| ۶۳۱ | * | * | | | | | |
| ۶۳۲ | | | * | * | * | | |
| ۶۳۳ | | | | | | | |
| ۶۳۴ | | | | | | | |
| ۶۳۵ | | | | | | | |
| ۶۳۶ | * | * | * | * | * | | |
| ۶۳۷ | | | | | | | |
| ۶۳۸ | | | | | | | |
| ۶۳۹ | | | | | | | |
| ۶۴۰ | * | * | * | * | * | | |
| ۶۴۱ | | | | | | | |
| ۶۴۲ | | | | | | | |
| ۶۴۳ | | | | | | | |

| Y | A | B | S | Is | R | T | r |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ۶۴۴ | * | * | * | * | * | | |
| ۶۴۵ | | | | | | | |
| ۶۴۶ | | | | | | | |
| ۶۴۷ | | | | | | | |
| ۶۴۸ | * | * | * | * | * | | |
| ۶۴۹ | | | | | | | |
| ۶۵۰ | | | | | | | |
| ۶۵۱ | | | | | | | |
| ۶۵۲ | * | * | * | * | * | | |
| ۶۵۳ | | | | | | | |
| ۶۵۴ | | | | | | | |
| ۶۵۵ | | | | | | | |
| ۶۵۶ | * | * | | | | | |
| ۶۵۷ | | | * | * | * | | |
| ۶۵۸ | | | | | | | |
| ۶۵۹ | | | | | | | |
| ۶۶۰ | * | * | | | | | |
| ۶۶۱ | | | * | * | * | | |
| ۶۶۲ | | | | | | | |
| ۶۶۳ | | | | | | | |
| ۶۶۴ | * | * | | | | | |
| ۶۶۵ | | | * | * | * | | |
| ۶۶۶ | | | | | | | |
| ۶۶۷ | | | | | | | |
| ۶۶۸ | | | | | | | |
| ۶۶۹ | * | * | * | * | * | | |
| ۶۷۰ | | | | | | | |
| ۶۷۱ | | | | | | | |
| ۶۷۲ | | | | | | | |
| ۶۷۳ | * | * | * | * | * | | |
| ۶۷۴ | | | | | | | |
| ۶۷۵ | | | | | | | |
| ۶۷۶ | | | | | | | |
| ۶۷۷ | * | * | * | * | * | | |

| Y | A | B | S | Is | R | T | r |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ۶۷۸ | | | | | | | |
| ۶۷۹ | | | | | | | |
| ۶۸۰ | | | | | | | |
| ۶۸۱ | * | * | * | * | * | | |
| ۶۸۲ | | | | | | | |
| ۶۸۳ | | | | | | | |
| ۶۸۴ | | | | | | | |
| ۶۸۵ | * | * | | * | * | | |
| ۶۸۶ | | | * | | | | |
| ۶۸۷ | | | | | | | |
| ۶۸۸ | | | | | | | |
| ۶۸۹ | * | * | | | | | |
| ۶۹۰ | | | * | * | * | | |
| ۶۹۱ | | | | | | | |
| ۶۹۲ | | | | | | | |
| ۶۹۳ | * | * | | | | | |
| ۶۹۴ | | | * | * | * | | |
| ۶۹۵ | | | | | | | |
| ۶۹۶ | | | | | | | |
| ۶۹۷ | * | * | | | | | |
| ۶۹۸ | | | * | * | * | | |
| ۶۹۹ | | | | | | | |
| ۷۰۰ | | | | | | | |
| ۷۰۱ | | | | | | | |
| ۷۰۲ | * | * | * | * | * | | |
| ۷۰۳ | | | | | | | |
| ۷۰۴ | | | | | | | |
| ۷۰۵ | | | | | | | |
| ۷۰۶ | * | * | * | * | * | | |
| ۷۰۷ | | | | | | | |
| ۷۰۸ | | | | | | | |
| ۷۰۹ | | | | | | | |
| ۷۱۰ | * | * | * | * | * | | |
| ۷۱۱ | | | | | | | |

www.SID.ir

Archive of SID



| Y | A | B | S | Is | R | T | r |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ۷۱۲ | | | | | | | |
| ۷۱۳ | | | | | | | |
| ۷۱۴ | * | * | * | * | * | | |
| ۷۱۵ | | | | | | | |
| ۷۱۶ | | | | | | | |
| ۷۱۷ | | | | | | | |
| ۷۱۸ | * | * | | * | * | | |
| ۷۱۹ | | | * | | | | |
| ۷۲۰ | | | | | | | |
| ۷۲۱ | | | | | | | |
| ۷۲۲ | * | * | | | | | |
| ۷۲۳ | | | * | * | * | | |
| ۷۲۴ | | | | | | | |
| ۷۲۵ | | | | | | | |
| ۷۲۶ | * | * | | | | | |
| ۷۲۷ | | | * | * | * | | |
| ۷۲۸ | | | | | | | |
| ۷۲۹ | | | | | | | |
| ۷۳۰ | * | * | | | | | |
| ۷۳۱ | | | * | * | * | | |
| ۷۳۲ | | | | | | | |
| ۷۳۳ | | | | | | | |
| ۷۳۴ | | | | | | | |
| ۷۳۵ | * | * | * | * | * | | |
| ۷۳۶ | | | | | | | |
| ۷۳۷ | | | | | | | |
| ۷۳۸ | | | | | | | |
| ۷۳۹ | * | * | * | * | * | | |
| ۷۴۰ | | | | | | | |
| ۷۴۱ | | | | | | | |
| ۷۴۲ | | | | | | | |
| ۷۴۳ | * | * | * | * | * | | |
| ۷۴۴ | | | | | | | |
| ۷۴۵ | | | | | | | |

| Y | A | B | S | Is | R | T | r |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ۷۴۶ | | | | | | | |
| ۷۴۷ | * | * | * | * | * | | |
| ۷۴۸ | | | | | | | |
| ۷۴۹ | | | | | | | |
| ۷۵۰ | | | | | | | |
| ۷۵۱ | * | * | | * | * | | |
| ۷۵۲ | | | * | | | | |
| ۷۵۳ | | | | | | | |
| ۷۵۴ | | | | | | | |
| ۷۵۵ | * | * | | | | | |
| ۷۵۶ | | | * | * | * | | |
| ۷۵۷ | | | | | | | |
| ۷۵۸ | | | | | | | |
| ۷۵۹ | * | * | | | | | |
| ۷۶۰ | | | * | * | * | | |
| ۷۶۱ | | | | | | | |
| ۷۶۲ | | | | | | | |
| ۷۶۳ | | | | | | | |
| ۷۶۴ | * | * | * | * | * | | |
| ۷۶۵ | | | | | | | |
| ۷۶۶ | | | | | | | |
| ۷۶۷ | | | | | | | |
| ۷۶۸ | * | * | * | * | * | | |
| ۷۶۹ | | | | | | | |
| ۷۷۰ | | | | | | | |
| ۷۷۱ | | | | | | | |
| ۷۷۲ | * | * | * | * | * | | |
| ۷۷۳ | | | | | | | |
| ۷۷۴ | | | | | | | |
| ۷۷۵ | | | | | | | |
| ۷۷۶ | * | * | * | * | * | | |
| ۷۷۷ | | | | | | | |
| ۷۷۸ | | | | | | | |
| ۷۷۹ | | | | | | | |

| Y | A | B | S | Is | R | T | r |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ۷۸۰ | * | * | * | * | * | | |
| ۷۸۱ | | | | | | | |
| ۷۸۲ | | | | | | | |
| ۷۸۳ | | | | | | | |
| ۷۸۴ | * | * | * | * | * | | |
| ۷۸۵ | | | | | | | |
| ۷۸۶ | | | | | | | |
| ۷۸۷ | | | | | | | |
| ۷۸۸ | * | * | | | | | |
| ۷۸۹ | | | * | * | * | | |
| ۷۹۰ | | | | | | | |
| ۷۹۱ | | | | | | | |
| ۷۹۲ | * | * | | | | | |
| ۷۹۳ | | | * | * | * | | |
| ۷۹۴ | | | | | | | |
| ۷۹۵ | | | | | | | |
| ۷۹۶ | | | | | | | |
| ۷۹۷ | * | * | * | * | * | | |
| ۷۹۸ | | | | | | | |
| ۷۹۹ | | | | | | | |
| ۸۰۰ | | | | | | | |
| ۸۰۱ | * | * | * | * | * | | |
| ۸۰۲ | | | | | | | |
| ۸۰۳ | | | | | | | |
| ۸۰۴ | | | | | | | |
| ۸۰۵ | * | * | * | * | * | | |
| ۸۰۶ | | | | | | | |
| ۸۰۷ | | | | | | | |
| ۸۰۸ | | | | | | | |
| ۸۰۹ | * | * | * | * | * | | |
| ۸۱۰ | | | | | | | |
| ۸۱۱ | | | | | | | |
| ۸۱۲ | | | | | | | |
| ۸۱۳ | * | * | * | * | * | | |

www.SID.ir

Archive of SID



| Y | A | B | S | Is | R | T | r |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ۸۱۴ | | | | | | | |
| ۸۱۵ | | | | | | | |
| ۸۱۶ | | | | | | | |
| ۸۱۷ | * | * | | | * | | |
| ۸۱۸ | | | * | * | | | |
| ۸۱۹ | | | | | | | |
| ۸۲۰ | | | | | | | |
| ۸۲۱ | * | * | | | | | |
| ۸۲۲ | | | * | * | * | | |
| ۸۲۳ | | | | | | | |
| ۸۲۴ | | | | | | | |
| ۸۲۵ | * | * | | | | | |
| ۸۲۶ | | | * | * | * | | |
| ۸۲۷ | | | | | | | |
| ۸۲۸ | | | | | | | |
| ۸۲۹ | | | | | | | |
| ۸۳۰ | * | * | * | * | * | | |
| ۸۳۱ | | | | | | | |
| ۸۳۲ | | | | | | | |
| ۸۳۳ | | | | | | | |
| ۸۳۴ | * | * | * | * | * | | |
| ۸۳۵ | | | | | | | |
| ۸۳۶ | | | | | | | |
| ۸۳۷ | | | | | | | |
| ۸۳۸ | * | * | * | * | * | | |
| ۸۳۹ | | | | | | | |
| ۸۴۰ | | | | | | | |
| ۸۴۱ | | | | | | | |
| ۸۴۲ | * | * | * | * | * | | |
| ۸۴۳ | | | | | | | |
| ۸۴۴ | | | | | | | |
| ۸۴۵ | | | | | | | |
| ۸۴۶ | * | * | * | * | * | | |
| ۸۴۷ | | | | | | | |

| Y | A | B | S | Is | R | T | r |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ۸۴۸ | | | | | | | |
| ۸۴۹ | | | | | | | |
| ۸۵۰ | * | * | | | | | |
| ۸۵۱ | | | * | * | * | | |
| ۸۵۲ | | | | | | | |
| ۸۵۳ | | | | | | | |
| ۸۵۴ | * | * | | | | | |
| ۸۵۵ | | | * | * | * | | |
| ۸۵۶ | | | | | | | |
| ۸۵۷ | | | | | | | |
| ۸۵۸ | * | * | | | | | |
| ۸۵۹ | | | * | * | * | | |
| ۸۶۰ | | | | | | | |
| ۸۶۱ | | | | | | | |
| ۸۶۲ | | | | | | | |
| ۸۶۳ | * | * | * | * | * | | |
| ۸۶۴ | | | | | | | |
| ۸۶۵ | | | | | | | |
| ۸۶۶ | | | | | | | |
| ۸۶۷ | * | * | * | * | * | | |
| ۸۶۸ | | | | | | | |
| ۸۶۹ | | | | | | | |
| ۸۷۰ | | | | | | | |
| ۸۷۱ | * | * | * | * | * | | |
| ۸۷۲ | | | | | | | |
| ۸۷۳ | | | | | | | |
| ۸۷۴ | | | | | | | |
| ۸۷۵ | * | * | * | * | * | | |
| ۸۷۶ | | | | | | | |
| ۸۷۷ | | | | | | | |
| ۸۷۸ | | | | | | | |
| ۸۷۹ | * | * | * | * | * | | |
| ۸۸۰ | | | | | | | |
| ۸۸۱ | | | | | | | |

| Y | A | B | S | Is | R | T | r |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ۸۸۲ | | | | | | | |
| ۸۸۳ | * | * | | | | | |
| ۸۸۴ | | | * | * | * | | |
| ۸۸۵ | | | | | | | |
| ۸۸۶ | | | | | | | |
| ۸۸۷ | * | * | | | | | |
| ۸۸۸ | | | * | * | * | | |
| ۸۸۹ | | | | | | | |
| ۸۹۰ | | | | | | | |
| ۸۹۱ | | | | | | | |
| ۸۹۲ | * | * | * | * | * | | |
| ۸۹۳ | | | | | | | |
| ۸۹۴ | | | | | | | |
| ۸۹۵ | | | | | | | |
| ۸۹۶ | * | * | * | * | * | | |
| ۸۹۷ | | | | | | | |
| ۸۹۸ | | | | | | | |
| ۸۹۹ | | | | | | | |
| ۹۰۰ | * | * | * | * | * | | |
| ۹۰۱ | | | | | | | |
| ۹۰۲ | | | | | | | |
| ۹۰۳ | | | | | | | |
| ۹۰۴ | * | * | * | * | * | | |
| ۹۰۵ | | | | | | | |
| ۹۰۶ | | | | | | | |
| ۹۰۷ | | | | | | | |
| ۹۰۸ | * | * | * | * | * | | |
| ۹۰۹ | | | | | | | |
| ۹۱۰ | | | | | | | |
| ۹۱۱ | | | | | | | |
| ۹۱۲ | * | * | * | * | * | | |
| ۹۱۳ | | | | | | | |
| ۹۱۴ | | | | | | | |
| ۹۱۵ | | | | | | | |

www.SID.ir

Archive of SID



| Y | A | B | S | Is | R | T | r |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ۹۸۴ | | | | | | | |
| ۹۸۵ | | | | | | | |
| ۹۸۶ | * | * | | | | | |
| ۹۸۷ | | | * | * | * | * | |
| ۹۸۸ | | | | | | | |
| ۹۸۹ | | | | | | | |
| ۹۹۰ | | | | | | | |
| ۹۹۱ | * | * | * | * | * | * | |
| ۹۹۲ | | | | | | | |
| ۹۹۳ | | | | | | | |
| ۹۹۴ | | | | | | | |
| ۹۹۵ | * | * | * | * | * | * | |
| ۹۹۶ | | | | | | | |
| ۹۹۷ | | | | | | | |
| ۹۹۸ | | | | | | | |
| ۹۹۹ | * | * | * | * | * | * | |
| ۱۰۰۰ | | | | | | | |
| ۱۰۰۱ | | | | | | | |
| ۱۰۰۲ | | | | | | | |
| ۱۰۰۳ | * | * | * | * | * | * | |
| ۱۰۰۴ | | | | | | | |
| ۱۰۰۵ | | | | | | | |
| ۱۰۰۶ | | | | | | | |
| ۱۰۰۷ | * | * | * | * | * | * | |
| ۱۰۰۸ | | | | | | | |
| ۱۰۰۹ | | | | | | | |
| ۱۰۱۰ | | | | | | | |
| ۱۰۱۱ | * | * | * | * | * | * | |
| ۱۰۱۲ | | | | | | | |
| ۱۰۱۳ | | | | | | | |
| ۱۰۱۴ | | | | | | | |
| ۱۰۱۵ | * | * | | | | | |
| ۱۰۱۶ | | | * | * | * | * | |
| ۱۰۱۷ | | | | | | | |

| Y | A | B | S | Is | R | T | r |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ۹۵۰ | | | * | * | * | | |
| ۹۵۱ | | | | | | | |
| ۹۵۲ | | | | | | | |
| ۹۵۳ | * | * | | | | | |
| ۹۵۴ | | | * | * | * | | |
| ۹۵۵ | | | | | | | |
| ۹۵۶ | | | | | | | |
| ۹۵۷ | | | | | | | |
| ۹۵۸ | * | * | * | * | * | | |
| ۹۵۹ | | | | | | | |
| ۹۶۰ | | | | | | | |
| ۹۶۱ | | | | | | | |
| ۹۶۲ | * | * | * | * | * | | |
| ۹۶۳ | | | | | | | |
| ۹۶۴ | | | | | | | |
| ۹۶۵ | | | | | | | |
| ۹۶۶ | * | * | * | * | * | | |
| ۹۶۷ | | | | | | | |
| ۹۶۸ | | | | | | | |
| ۹۶۹ | | | | | | | |
| ۹۷۰ | * | * | * | * | * | | |
| ۹۷۱ | | | | | | | |
| ۹۷۲ | | | | | | | |
| ۹۷۳ | | | | | | | |
| ۹۷۴ | * | * | * | * | * | * | |
| ۹۷۵ | | | | | | | |
| ۹۷۶ | | | | | | | |
| ۹۷۷ | | | | | | | |
| ۹۷۸ | * | * | * | * | * | * | |
| ۹۷۹ | | | | | | | |
| ۹۸۰ | | | | | | | |
| ۹۸۱ | | | | | | | |
| ۹۸۲ | * | * | | | | | |
| ۹۸۳ | | | * | * | * | * | |

| Y | A | B | S | Is | R | T | r |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ۹۱۶ | * | * | | | | | |
| ۹۱۷ | | | * | * | * | | |
| ۹۱۸ | | | | | | | |
| ۹۱۹ | | | | | | | |
| ۹۲۰ | * | * | | | | | |
| ۹۲۱ | | | * | * | * | | |
| ۹۲۲ | | | | | | | |
| ۹۲۳ | | | | | | | |
| ۹۲۴ | | | | | | | |
| ۹۲۵ | * | * | * | * | * | | |
| ۹۲۶ | | | | | | | |
| ۹۲۷ | | | | | | | |
| ۹۲۸ | | | | | | | |
| ۹۲۹ | * | * | * | * | * | | |
| ۹۳۰ | | | | | | | |
| ۹۳۱ | | | | | | | |
| ۹۳۲ | | | | | | | |
| ۹۳۳ | * | * | * | * | * | | |
| ۹۳۴ | | | | | | | |
| ۹۳۵ | | | | | | | |
| ۹۳۶ | | | | | | | |
| ۹۳۷ | * | * | * | * | * | | |
| ۹۳۸ | | | | | | | |
| ۹۳۹ | | | | | | | |
| ۹۴۰ | | | | | | | |
| ۹۴۱ | * | * | * | * | * | | |
| ۹۴۲ | | | | | | | |
| ۹۴۳ | | | | | | | |
| ۹۴۴ | | | | | | | |
| ۹۴۵ | * | * | * | * | * | | |
| ۹۴۶ | | | | | | | |
| ۹۴۷ | | | | | | | |
| ۹۴۸ | | | | | | | |
| ۹۴۹ | * | * | | | | | |

www.SID.ir

Archive of SID



| Y | A | B | S | Is | R | T | r |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ۱۰۱۸ | | | | | | | |
| ۱۰۱۹ | | | | | | | |
| ۱۰۲۰ | * | * | * | * | * | * | |
| ۱۰۲۱ | | | | | | | |
| ۱۰۲۲ | | | | | | | |
| ۱۰۲۳ | | | | | | | |
| ۱۰۲۴ | * | * | * | * | * | * | |
| ۱۰۲۵ | | | | | | | |
| ۱۰۲۶ | | | | | | | |
| ۱۰۲۷ | | | | | | | |
| ۱۰۲۸ | * | * | * | * | * | * | |
| ۱۰۲۹ | | | | | | | |
| ۱۰۳۰ | | | | | | | |
| ۱۰۳۱ | | | | | | | |
| ۱۰۳۲ | * | * | * | * | * | * | |
| ۱۰۳۳ | | | | | | | |
| ۱۰۳۴ | | | | | | | |
| ۱۰۳۵ | | | | | | | |
| ۱۰۳۶ | * | * | * | * | * | * | |
| ۱۰۳۷ | | | | | | | |
| ۱۰۳۸ | | | | | | | |
| ۱۰۳۹ | | | | | | | |
| ۱۰۴۰ | * | * | * | * | * | * | |
| ۱۰۴۱ | | | | | | | |
| ۱۰۴۲ | | | | | | | |
| ۱۰۴۳ | | | | | | | |
| ۱۰۴۴ | * | * | * | * | * | * | |
| ۱۰۴۵ | | | | | | | |
| ۱۰۴۶ | | | | | | | |
| ۱۰۴۷ | | | | | | | |
| ۱۰۴۸ | * | * | | | | | |
| ۱۰۴۹ | | | * | * | * | * | |
| ۱۰۵۰ | | | | | | | |
| ۱۰۵۱ | | | | | | | |

| Y | A | B | S | Is | R | T | r |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ۱۰۵۲ | | | | | | | |
| ۱۰۵۳ | * | * | * | * | * | * | |
| ۱۰۵۴ | | | | | | | |
| ۱۰۵۵ | | | | | | | |
| ۱۰۵۶ | | | | | | | |
| ۱۰۵۷ | * | * | * | * | * | * | |
| ۱۰۵۸ | | | | | | | |
| ۱۰۵۹ | | | | | | | |
| ۱۰۶۰ | | | | | | | |
| ۱۰۶۱ | * | * | * | * | * | * | |
| ۱۰۶۲ | | | | | | | |
| ۱۰۶۳ | | | | | | | |
| ۱۰۶۴ | | | | | | | |
| ۱۰۶۵ | * | * | * | * | * | * | |
| ۱۰۶۶ | | | | | | | |
| ۱۰۶۷ | | | | | | | |
| ۱۰۶۸ | | | | | | | |
| ۱۰۶۹ | * | * | * | * | * | * | |
| ۱۰۷۰ | | | | | | | |
| ۱۰۷۱ | | | | | | | |
| ۱۰۷۲ | | | | | | | |
| ۱۰۷۳ | * | * | * | * | * | * | |
| ۱۰۷۴ | | | | | | | |
| ۱۰۷۵ | | | | | | | |
| ۱۰۷۶ | | | | | | | |
| ۱۰۷۷ | * | * | * | * | * | * | |
| ۱۰۷۸ | | | | | | | |
| ۱۰۷۹ | | | | | | | |
| ۱۰۸۰ | | | | | | | |
| ۱۰۸۱ | * | * | | | | | |
| ۱۰۸۲ | | | * | * | * | * | |
| ۱۰۸۳ | | | | | | | |
| ۱۰۸۴ | | | | | | | |
| ۱۰۸۵ | | | | | | | |

| Y | A | B | S | Is | R | T | r |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ۱۰۸۶ | * | * | * | * | * | * | |
| ۱۰۸۷ | | | | | | | |
| ۱۰۸۸ | | | | | | | |
| ۱۰۸۹ | | | | | | | |
| ۱۰۹۰ | * | * | * | * | * | * | |
| ۱۰۹۱ | | | | | | | |
| ۱۰۹۲ | | | | | | | |
| ۱۰۹۳ | | | | | | | |
| ۱۰۹۴ | * | * | * | * | * | * | |
| ۱۰۹۵ | | | | | | | |
| ۱۰۹۶ | | | | | | | |
| ۱۰۹۷ | | | | | | | |
| ۱۰۹۸ | * | * | * | * | * | * | |
| ۱۰۹۹ | | | | | | | |
| ۱۱۰۰ | | | | | | | |
| ۱۱۰۱ | | | | | | | |
| ۱۱۰۲ | * | * | * | * | * | * | |
| ۱۱۰۳ | | | | | | | |
| ۱۱۰۴ | | | | | | | |
| ۱۱۰۵ | | | | | | | |
| ۱۱۰۶ | * | * | * | * | * | * | |
| ۱۱۰۷ | | | | | | | |
| ۱۱۰۸ | | | | | | | |
| ۱۱۰۹ | | | | | | | |
| ۱۱۱۰ | * | * | | * | * | * | |
| ۱۱۱۱ | | | * | | | | |
| ۱۱۱۲ | | | | | | | |
| ۱۱۱۳ | | | | | | | |
| ۱۱۱۴ | * | * | | | | | |
| ۱۱۱۵ | | | * | * | * | * | |
| ۱۱۱۶ | | | | | | | |
| ۱۱۱۷ | | | | | | | |
| ۱۱۱۸ | | | | | | | |
| ۱۱۱۹ | * | * | * | * | * | * | |

www.SID.ir

Archive of SID



| Y | A | B | S | Is | R | T | r |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ۱۱۲۰ | | | | | | | |
| ۱۱۲۱ | | | | | | | |
| ۱۱۲۲ | | | | | | | |
| ۱۱۲۳ | * | * | * | * | * | * | |
| ۱۱۲۴ | | | | | | | |
| ۱۱۲۵ | | | | | | | |
| ۱۱۲۶ | | | | | | | |
| ۱۱۲۷ | * | * | * | * | * | * | |
| ۱۱۲۸ | | | | | | | |
| ۱۱۲۹ | | | | | | | |
| ۱۱۳۰ | | | | | | | |
| ۱۱۳۱ | * | * | * | * | * | * | |
| ۱۱۳۲ | | | | | | | |
| ۱۱۳۳ | | | | | | | |
| ۱۱۳۴ | | | | | | | |
| ۱۱۳۵ | * | * | * | * | * | * | |
| ۱۱۳۶ | | | | | | | |
| ۱۱۳۷ | | | | | | | |
| ۱۱۳۸ | | | | | | | |
| ۱۱۳۹ | * | * | * | * | * | * | |
| ۱۱۴۰ | | | | | | | |
| ۱۱۴۱ | | | | | | | |
| ۱۱۴۲ | | | | | | | |
| ۱۱۴۳ | * | * | | | * | * | |
| ۱۱۴۴ | | | * | * | | | |
| ۱۱۴۵ | | | | | | | |
| ۱۱۴۶ | | | | | | | |
| ۱۱۴۷ | | | | | | | |
| ۱۱۴۸ | * | * | * | * | * | * | |
| ۱۱۴۹ | | | | | | | |
| ۱۱۵۰ | | | | | | | |
| ۱۱۵۱ | | | | | | | |
| ۱۱۵۲ | * | * | * | * | * | * | |
| ۱۱۵۳ | | | | | | | |

| Y | A | B | S | Is | R | T | r |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ۱۱۵۴ | | | | | | | |
| ۱۱۵۵ | | | | | | | |
| ۱۱۵۶ | * | * | * | * | * | * | |
| ۱۱۵۷ | | | | | | | |
| ۱۱۵۸ | | | | | | | |
| ۱۱۵۹ | | | | | | | |
| ۱۱۶۰ | * | * | * | * | * | * | |
| ۱۱۶۱ | | | | | | | |
| ۱۱۶۲ | | | | | | | |
| ۱۱۶۳ | | | | | | | |
| ۱۱۶۴ | * | * | * | * | * | * | |
| ۱۱۶۵ | | | | | | | |
| ۱۱۶۶ | | | | | | | |
| ۱۱۶۷ | | | | | | | |
| ۱۱۶۸ | * | * | * | * | * | * | |
| ۱۱۶۹ | | | | | | | |
| ۱۱۷۰ | | | | | | | |
| ۱۱۷۱ | | | | | | | |
| ۱۱۷۲ | * | * | * | * | * | * | |
| ۱۱۷۳ | | | | | | | |
| ۱۱۷۴ | | | | | | | |
| ۱۱۷۵ | | | | | | | |
| ۱۱۷۶ | * | * | * | * | * | * | |
| ۱۱۷۷ | | | | | | | |
| ۱۱۷۸ | | | | | | | |
| ۱۱۷۹ | | | | | | | |
| ۱۱۸۰ | | | | | | | |
| ۱۱۸۱ | * | * | * | * | * | * | |
| ۱۱۸۲ | | | | | | | |
| ۱۱۸۳ | | | | | | | |
| ۱۱۸۴ | | | | | | | |
| ۱۱۸۵ | * | * | * | * | * | * | |
| ۱۱۸۶ | | | | | | | |
| ۱۱۸۷ | | | | | | | |

| Y | A | B | S | Is | R | T | r |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ۱۱۸۸ | | | | | | | |
| ۱۱۸۹ | * | * | * | * | * | * | |
| ۱۱۹۰ | | | | | | | |
| ۱۱۹۱ | | | | | | | |
| ۱۱۹۲ | | | | | | | |
| ۱۱۹۳ | * | * | * | * | * | * | |
| ۱۱۹۴ | | | | | | | |
| ۱۱۹۵ | | | | | | | |
| ۱۱۹۶ | | | | | | | |
| ۱۱۹۷ | * | * | * | * | * | * | |
| ۱۱۹۸ | | | | | | | |
| ۱۱۹۹ | | | | | | | |
| ۱۲۰۰ | | | | | | | |
| ۱۲۰۱ | * | * | * | * | * | * | |
| ۱۲۰۲ | | | | | | | |
| ۱۲۰۳ | | | | | | | |
| ۱۲۰۴ | | | | | | | |
| ۱۲۰۵ | * | * | * | * | * | * | |
| ۱۲۰۶ | | | | | | | |
| ۱۲۰۷ | | | | | | | |
| ۱۲۰۸ | | | | | | | |
| ۱۲۰۹ | * | * | | | | | |
| ۱۲۱۰ | | | * | * | * | * | |
| ۱۲۱۱ | | | | | | | |
| ۱۲۱۲ | | | | | | | |
| ۱۲۱۳ | | | | | | | |
| ۱۲۱۴ | * | * | * | * | * | * | |
| ۱۲۱۵ | | | | | | | |
| ۱۲۱۶ | | | | | | | |
| ۱۲۱۷ | | | | | | | |
| ۱۲۱۸ | * | * | * | * | * | * | |
| ۱۲۱۹ | | | | | | | |
| ۱۲۲۰ | | | | | | | |
| ۱۲۲۱ | | | | | | | |

www.SID.ir

Archive of SID



| Y | A | B | S | Is | R | T | r |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ۱۲۹۰ | | | | | | | |
| ۱۲۹۱ | | | | | | | |
| ۱۲۹۲ | * | * | * | * | * | * | |
| ۱۲۹۳ | | | | | | | |
| ۱۲۹۴ | | | | | | | |
| ۱۲۹۵ | | | | | | | |
| ۱۲۹۶ | * | * | * | * | * | * | |
| ۱۲۹۷ | | | | | | | |
| ۱۲۹۸ | | | | | | | |
| ۱۲۹۹ | | | | | | | |
| ۱۳۰۰ | * | * | * | * | * | * | |
| ۱۳۰۱ | | | | | | | |
| ۱۳۰۲ | | | | | | | |
| ۱۳۰۳ | | | | | | | |
| ۱۳۰۴ | * | * | * | * | * | * | * |
| ۱۳۰۵ | | | | | | | |
| ۱۳۰۶ | | | | | | | |
| ۱۳۰۷ | | | | | | | |
| ۱۳۰۸ | | | | | | | |
| ۱۳۰۹ | * | * | * | * | * | * | * |
| ۱۳۱۰ | | | | | | | |
| ۱۳۱۱ | | | | | | | |
| ۱۳۱۲ | | | | | | | |
| ۱۳۱۳ | * | * | * | * | * | * | * |
| ۱۳۱۴ | | | | | | | |
| ۱۳۱۵ | | | | | | | |
| ۱۳۱۶ | | | | | | | |
| ۱۳۱۷ | * | * | * | * | * | * | * |
| ۱۳۱۸ | | | | | | | |
| ۱۳۱۹ | | | | | | | |
| ۱۳۲۰ | | | | | | | |
| ۱۳۲۱ | * | * | * | * | * | * | * |
| ۱۳۲۲ | | | | | | | |
| ۱۳۲۳ | | | | | | | |

| Y | A | B | S | Is | R | T | r |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ۱۲۵۶ | | | | | | | |
| ۱۲۵۷ | | | | | | | |
| ۱۲۵۸ | | | | | | | |
| ۱۲۵۹ | * | * | * | * | * | * | |
| ۱۲۶۰ | | | | | | | |
| ۱۲۶۱ | | | | | | | |
| ۱۲۶۲ | | | | | | | |
| ۱۲۶۳ | * | * | * | * | * | * | |
| ۱۲۶۴ | | | | | | | |
| ۱۲۶۵ | | | | | | | |
| ۱۲۶۶ | | | | | | | |
| ۱۲۶۷ | * | * | * | * | * | * | |
| ۱۲۶۸ | | | | | | | |
| ۱۲۶۹ | | | | | | | |
| ۱۲۷۰ | | | | | | | |
| ۱۲۷۱ | * | * | * | * | * | * | |
| ۱۲۷۲ | | | | | | | |
| ۱۲۷۳ | | | | | | | |
| ۱۲۷۴ | | | | | | | |
| ۱۲۷۵ | | | | | | | |
| ۱۲۷۶ | * | * | * | * | * | * | |
| ۱۲۷۷ | | | | | | | |
| ۱۲۷۸ | | | | | | | |
| ۱۲۷۹ | | | | | | | |
| ۱۲۸۰ | * | * | * | * | * | * | |
| ۱۲۸۱ | | | | | | | |
| ۱۲۸۲ | | | | | | | |
| ۱۲۸۳ | | | | | | | |
| ۱۲۸۴ | * | * | * | * | * | * | |
| ۱۲۸۵ | | | | | | | |
| ۱۲۸۶ | | | | | | | |
| ۱۲۸۷ | | | | | | | |
| ۱۲۸۸ | * | * | * | * | * | * | |
| ۱۲۸۹ | | | | | | | |

| Y | A | B | S | Is | R | T | r |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ۱۲۲۲ | * | * | * | * | * | * | |
| ۱۲۲۳ | | | | | | | |
| ۱۲۲۴ | | | | | | | |
| ۱۲۲۵ | | | | | | | |
| ۱۲۲۶ | * | * | * | * | * | * | |
| ۱۲۲۷ | | | | | | | |
| ۱۲۲۸ | | | | | | | |
| ۱۲۲۹ | | | | | | | |
| ۱۲۳۰ | * | * | * | * | * | * | |
| ۱۲۳۱ | | | | | | | |
| ۱۲۳۲ | | | | | | | |
| ۱۲۳۳ | | | | | | | |
| ۱۲۳۴ | * | * | * | * | * | * | |
| ۱۲۳۵ | | | | | | | |
| ۱۲۳۶ | | | | | | | |
| ۱۲۳۷ | | | | | | | |
| ۱۲۳۸ | * | * | * | * | * | * | |
| ۱۲۳۹ | | | | | | | |
| ۱۲۴۰ | | | | | | | |
| ۱۲۴۱ | | | | | | | |
| ۱۲۴۲ | * | * | | | | | |
| ۱۲۴۳ | | | * | * | * | * | |
| ۱۲۴۴ | | | | | | | |
| ۱۲۴۵ | | | | | | | |
| ۱۲۴۶ | | | | | | | |
| ۱۲۴۷ | * | * | * | * | * | * | |
| ۱۲۴۸ | | | | | | | |
| ۱۲۴۹ | | | | | | | |
| ۱۲۵۰ | | | | | | | |
| ۱۲۵۱ | * | * | * | * | * | * | |
| ۱۲۵۲ | | | | | | | |
| ۱۲۵۳ | | | | | | | |
| ۱۲۵۴ | | | | | | | |
| ۱۲۵۵ | * | * | * | * | * | * | |

www.SID.ir

Archive of SID



| Y | A | B | S | Is | R | T | r |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ۱۳۲۴ | | | | | | | |
| ۱۳۲۵ | * | * | * | * | * | * | * |
| ۱۳۲۶ | | | | | | | |
| ۱۳۲۷ | | | | | | | |
| ۱۳۲۸ | | | | | | | |
| ۱۳۲۹ | * | * | * | * | * | * | * |
| ۱۳۳۰ | | | | | | | |
| ۱۳۳۱ | | | | | | | |
| ۱۳۳۲ | | | | | | | |
| ۱۳۳۳ | * | * | * | * | * | * | * |
| ۱۳۳۴ | | | | | | | |
| ۱۳۳۵ | | | | | | | |
| ۱۳۳۶ | | | | | | | |
| ۱۳۳۷ | * | * | * | * | * | * | * |
| ۱۳۳۸ | | | | | | | |
| ۱۳۳۹ | | | | | | | |
| ۱۳۴۰ | | | | | | | |
| ۱۳۴۱ | | | | | | | |
| ۱۳۴۲ | * | * | * | * | * | * | * |
| ۱۳۴۳ | | | | | | | |
| ۱۳۴۴ | | | | | | | |
| ۱۳۴۵ | | | | | | | |
| ۱۳۴۶ | * | * | * | * | * | * | * |
| ۱۳۴۷ | | | | | | | |
| ۱۳۴۸ | | | | | | | |
| ۱۳۴۹ | | | | | | | |
| ۱۳۵۰ | * | * | * | * | * | * | * |
| ۱۳۵۱ | | | | | | | |
| ۱۳۵۲ | | | | | | | |
| ۱۳۵۳ | | | | | | | |
| ۱۳۵۴ | * | * | * | * | * | * | * |
| ۱۳۵۵ | | | | | | | |
| ۱۳۵۶ | | | | | | | |
| ۱۳۵۷ | | | | | | | |

| Y | A | B | S | Is | R | T | r |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ۱۳۵۸ | * | * | * | * | * | * | * |
| ۱۳۵۹ | | | | | | | |
| ۱۳۶۰ | | | | | | | |
| ۱۳۶۱ | | | | | | | |
| ۱۳۶۲ | * | * | * | * | * | * | * |
| ۱۳۶۳ | | | | | | | |
| ۱۳۶۴ | | | | | | | |
| ۱۳۶۵ | | | | | | | |
| ۱۳۶۶ | * | * | * | * | * | * | * |
| ۱۳۶۷ | | | | | | | |
| ۱۳۶۸ | | | | | | | |
| ۱۳۶۹ | | | | | | | |
| ۱۳۷۰ | * | * | * | * | * | * | * |
| ۱۳۷۱ | | | | | | | |
| ۱۳۷۲ | | | | | | | |
| ۱۳۷۳ | | | | | | | |
| ۱۳۷۴ | | | | | | | |
| ۱۳۷۵ | * | * | * | * | * | * | * |
| ۱۳۷۶ | | | | | | | |
| ۱۳۷۷ | | | | | | | |
| ۱۳۷۸ | | | | | | | |
| ۱۳۷۹ | * | * | * | * | * | * | * |
| ۱۳۸۰ | | | | | | | |
| ۱۳۸۱ | | | | | | | |
| ۱۳۸۲ | | | | | | | |
| ۱۳۸۳ | * | * | * | * | * | * | * |
| ۱۳۸۴ | | | | | | | |
| ۱۳۸۵ | | | | | | | |
| ۱۳۸۶ | | | | | | | |
| ۱۳۸۷ | * | * | * | * | * | * | |
| ۱۳۸۸ | | | | | | | |
| ۱۳۸۹ | | | | | | | |
| ۱۳۹۰ | | | | | | | |
| ۱۳۹۱ | * | * | * | * | * | * | |

| Y | A | B | S | Is | R | T | r |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ۱۳۹۲ | | | | | | | |
| ۱۳۹۳ | | | | | | | |
| ۱۳۹۴ | | | | | | | |
| ۱۳۹۵ | * | * | * | * | * | * | |
| ۱۳۹۶ | | | | | | | |
| ۱۳۹۷ | | | | | | | |
| ۱۳۹۸ | | | | | | | |
| ۱۳۹۹ | * | * | * | * | * | * | |
| ۱۴۰۰ | | | | | | | |
| ۱۴۰۱ | | | | | | | |
| ۱۴۰۲ | | | | | | | |
| ۱۴۰۳ | | | * | * | * | * | |
| ۱۴۰۴ | * | * | | | | | |
| ۱۴۰۵ | | | | | | | |
| ۱۴۰۶ | | | | | | | |
| ۱۴۰۷ | | | | | | | |
| ۱۴۰۸ | * | * | * | * | * | * | |
| ۱۴۰۹ | | | | | | | |
| ۱۴۱۰ | | | | | | | |
| ۱۴۱۱ | | | | | | | |
| ۱۴۱۲ | * | * | * | * | * | * | |
| ۱۴۱۳ | | | | | | | |
| ۱۴۱۴ | | | | | | | |
| ۱۴۱۵ | | | | | | | |
| ۱۴۱۶ | * | * | * | * | * | * | |
| ۱۴۱۷ | | | | | | | |
| ۱۴۱۸ | | | | | | | |
| ۱۴۱۹ | | | | | | | |
| ۱۴۲۰ | * | * | * | * | * | * | |
| ۱۴۲۱ | | | | | | | |
| ۱۴۲۲ | | | | | | | |
| ۱۴۲۳ | | | | | | | |
| ۱۴۲۴ | * | * | * | * | * | * | |
| ۱۴۲۵ | | | | | | | |

www.SID.ir

Archive of SID



| Y | A | B | S | Is | R | T | r |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ۱۴۲۶ | | | | | | | |
| ۱۴۲۷ | | | | | | | |
| ۱۴۲۸ | * | * | * | * | * | * | |
| ۱۴۲۹ | | | | | | | |
| ۱۴۳۰ | | | | | | | |
| ۱۴۳۱ | | | | | | | |
| ۱۴۳۲ | * | * | * | * | * | * | |
| ۱۴۳۳ | | | | | | | |
| ۱۴۳۴ | | | | | | | |
| ۱۴۳۵ | | | | | | | |
| ۱۴۳۶ | | | * | * | * | * | |
| ۱۴۳۷ | * | * | | | | | |
| ۱۴۳۸ | | | | | | | |
| ۱۴۳۹ | | | | | | | |
| ۱۴۴۰ | | | | | | | |
| ۱۴۴۱ | * | * | * | * | * | * | |
| ۱۴۴۲ | | | | | | | |
| ۱۴۴۳ | | | | | | | |
| ۱۴۴۴ | | | | | | | |
| ۱۴۴۵ | * | * | * | * | * | * | |
| ۱۴۴۶ | | | | | | | |
| ۱۴۴۷ | | | | | | | |
| ۱۴۴۸ | | | | | | | |
| ۱۴۴۹ | * | * | * | * | * | * | |
| ۱۴۵۰ | | | | | | | |
| ۱۴۵۱ | | | | | | | |
| ۱۴۵۲ | | | | | | | |
| ۱۴۵۳ | * | * | * | * | * | * | |
| ۱۴۵۴ | | | | | | | |
| ۱۴۵۵ | | | | | | | |
| ۱۴۵۶ | | | | | | | |
| ۱۴۵۷ | * | * | * | * | * | * | |
| ۱۴۵۸ | | | | | | | |
| ۱۴۵۹ | | | | | | | |

| Y | A | B | S | Is | R | T | r |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ۱۴۶۰ | | | | | | | |
| ۱۴۶۱ | * | * | * | * | * | * | |
| ۱۴۶۲ | | | | | | | |
| ۱۴۶۳ | | | | | | | |
| ۱۴۶۴ | | | | | | | |
| ۱۴۶۵ | * | * | * | * | * | * | |
| ۱۴۶۶ | | | | | | | |
| ۱۴۶۷ | | | | | | | |
| ۱۴۶۸ | | | | | | | |
| ۱۴۶۹ | | | * | * | * | * | |
| ۱۴۷۰ | * | * | | | | | |
| ۱۴۷۱ | | | | | | | |
| ۱۴۷۲ | | | | | | | |
| ۱۴۷۳ | | | | | | | |
| ۱۴۷۴ | * | * | * | * | * | * | |
| ۱۴۷۵ | | | | | | | |
| ۱۴۷۶ | | | | | | | |
| ۱۴۷۷ | | | | | | | |
| ۱۴۷۸ | * | * | * | * | * | * | |
| ۱۴۷۹ | | | | | | | |
| ۱۴۸۰ | | | | | | | |
| ۱۴۸۱ | | | | | | | |
| ۱۴۸۲ | * | * | * | * | * | * | |
| ۱۴۸۳ | | | | | | | |
| ۱۴۸۴ | | | | | | | |
| ۱۴۸۵ | | | | | | | |
| ۱۴۸۶ | * | * | * | * | * | * | |
| ۱۴۸۷ | | | | | | | |
| ۱۴۸۸ | | | | | | | |
| ۱۴۸۹ | | | | | | | |
| ۱۴۹۰ | * | * | * | * | * | * | |
| ۱۴۹۱ | | | | | | | |
| ۱۴۹۲ | | | | | | | |
| ۱۴۹۳ | | | | | | | |

| Y | A | B | S | Is | R | T | r |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ۱۴۹۴ | * | * | * | * | * | * | |
| ۱۴۹۵ | | | | | | | |
| ۱۴۹۶ | | | | | | | |
| ۱۴۹۷ | | | | | | | |
| ۱۴۹۸ | * | * | * | * | * | * | |
| ۱۴۹۹ | | | | | | | |
| ۱۵۰۰ | | | | | | | |

www.SID.ir