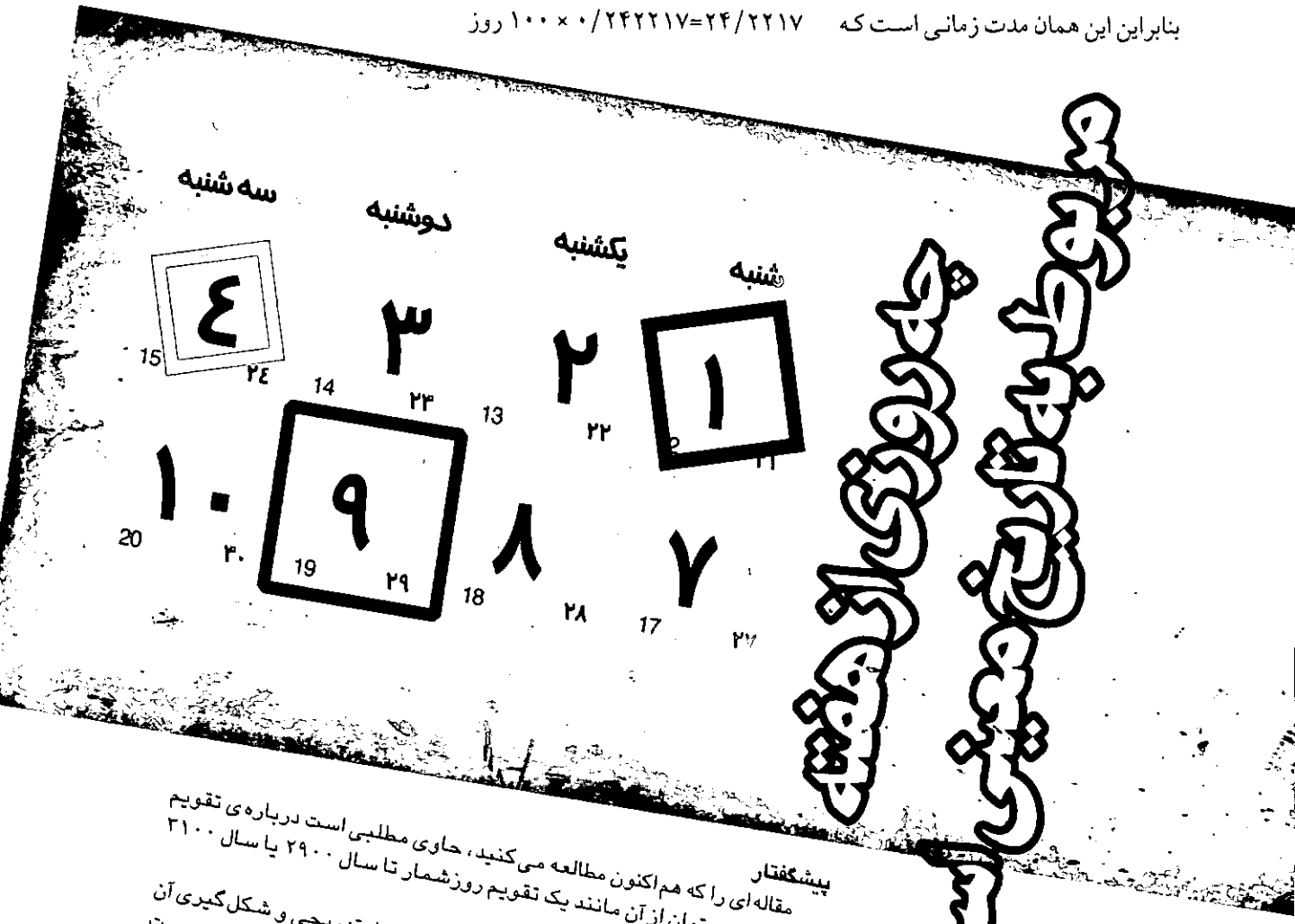
تقویم منسوب به ژول[۲]

بنای کار را بر بیان خلاصه‌ای از تاریخچه‌ی تغییراتی می‌گذاریم که به دنبال هم در تقویم به‌وجود آمدند.

۱. می‌دانید، سال شمسی ۳۶۵ روز و ۲۴۲۲۱۷ میلیونیم روز است (یا ۳۶۵/۲۴۲۲۱۷ روز) و سالی است که قانون گردش فصل‌ها بر آن متکی است. بنابراین این همان مدت زمانی است که باید پایه و اساس عمومی سال قرار گیرد و در تقویم منظور شود.

آن‌طور که در گذشته‌ی دور مصری‌ها عمل می‌کردند، به طور کلی سال را ۳۶۵ روز ثابت می‌گرفتند که البته در نهایت خطایی را در پی داشت که می‌توانست پس از چندین سال زیاد باشد. مثلاً پس از صد سال، تاریخ درست از ۲۴/۲۲۱۷=۰/۲۴۲۲۱۷ × ۱۰۰ روز بعد شروع می‌شد.

رومی‌ها سال‌های زیادی این تقسیم سال به ۳۶۵ روز را حفظ و با آن کار کردند. ولی در زمان ژول سزار[۳] فصل‌هایی پیدا شدند که جای آن‌ها کاملاً جابه‌جا شده بود. بنابراین دیکتاتور نامبرده تصمیم گرفت، در هر دوره‌ی چهار ساله‌ی متوالی، سه سال اول ۳۶۵



پیشگفتار

مقاله‌ای را که هم‌اکنون مطالعه می‌کنید، حاوی مطلبی است درباره‌ی تقویم میلادی که می‌توان از آن مانند یک تقویم روزشمار تا سال ۲۹۰۰ یا سال ۳۱۰۰ میلادی استفاده کرد.

درباره‌ی تدوین این تقویم و چگونگی تغییر و تحول تدریجی و شکل‌گیری آن به صورت فعلی، در کتاب «سرگرمی‌های علم حساب»[۱] بررسی و تحقیقی صورت گرفته که صرف‌نظر از کمی تاریخی بودن آن، غالباً با محاسبه توأم است و تمرین‌های جالبی دارد. در پایان بحث و بررسی‌ها، نیز جدولی تنظیم شده است که از آن می‌توان برای «تعیین نام روزهای هفته‌ی مربوط به تاریخ معینی از سال میلادی» استفاده کرد. آنچه در ادامه خواهد آمد، ترجمه و تلخیص این بررسی‌ها و طریقه‌ی ترسیم جدول و طرز استفاده از آن است؛ باشد که مورد توجه قرار گیرد.

محمدعلی شیخان

روز و سال چهارم ۳۶۶ روز حساب شود. از این رو طول سال را ۳۶۵ روز و $\frac{۱}{۴}$ روز یعنی ۳۶۵/۲۵ روز تعیین می‌کرد.

این تغییر و تنظیم، در سال ۳۲۵ میلادی مورد تأئید اسقف‌های آن عصر قرار گرفت که در مجلسی در نیس فرانسه گرد آمده بودند تا به امور مذهبی رسیدگی کنند. از جمله این که تصمیم بگیرند تاریخ عید پاک را با استفاده از قاعده و نظم معینی تثبیت کنند. بنابراین تقویمی را که ژول دستور تنظیم آن را داده بود، تأئید کردند و سال چهارم را کبیسه[۴] نامیدند، و قرار گذاشتند از سال‌های تاریخی، آن‌ها که بر ۴ قابل قسمت هستند، سال‌های کبیسه باشند (این تقویم را بعدها تقویم ژولی می‌خوانم).

تقویم منسوب به گرگوآر[۵]

۲. سال منسوب به ژول به اندازه‌ی ۳۶۵/۲۴۲۲۱۷=۰/۰۰۷۷۸۳-۳۶۵/۲۵ روز، یعنی تقریباً $\frac{۳}{۴۰۰}$ طولانی‌تر بود و درنتیجه، اعتدال ربیعی (بهار) در سال ۱۵۸۲ به ۱۱ مارس رسید (به جای ۲۱ مارس). در این سال پاپ گرگوآر سیزدهم[۶] ده روز از تقویم را حذف کرد و فردای روز پنجشنبه ۴ اکتبر را، جمعه ۱۵ اکتبر اعلان کرد و برای آن که از بازگشت به‌حالت مشابهی اجتناب شود، سه روز در هر ۴۰۰ سال را از تقویم حذف کرد. با این تصمیم، از قرنی به قرن دیگر، فقط آن سال‌هایی از قرن‌های کبیسه‌دار باقی ماندند که بر ۴ قابل قسمت باشند. از این قرار سال ۱۶۰۰ کبیسه‌دار می‌شد، سال‌های ۱۷۰۰، ۱۸۰۰ و ۱۹۰۰ کبیسه نداشتند و سال ۲۰۰۰ کبیسه‌دار می‌شد و...

و عبارت زیر:

$$۳۶۵/۲۴۲۵ = ۳۶۵ + \frac{۱}{۴} - \frac{۱}{۱۰۰} + \frac{۱}{۴۰۰}$$

معرف سال گرگوری شد که در عین حال نشان‌دهنده‌ی تغییرات تدریجی است که در تقویم به‌وجود آمده‌اند و می‌آیند.

$(+\frac{۱}{۴})$ نشان می‌دهد که در هر چهار سال یک روز به سال (یعنی ۳۶۵ روز) اضافه می‌شود، $(-\frac{۱}{۱۰۰})$ نشان می‌دهد که در هر صد سال یک روز از صدمین سال که باید کبیسه باشد، حذف می‌شود.

$(+\frac{۱}{۴۰۰})$ نشان می‌دهد که در هر چهارصد سال از نو سال را کبیسه می‌گیرند.

این تقویم که خطای کمی را سبب می‌شد، دوام یافت. این خطا هم چیزی جز تقریباً یک روز در هر چهار هزار سال نیست. پس می‌توان بدون خطای مشهود و آشکار قبول کرد، طول سال گرگوری ۳۶۵/۲۴۲۵ روز است (تقویم منسوب به گرگوآر را نیز تقویم گرگوری می‌خوانیم).

***

حال برمی‌گردیم به اصل سؤال، یعنی: **تعیین نام روز هفته**. جواب به این سؤال بر تبصره‌های زیر متکی است:

۳. **تبصره‌ی ۱**: چون از تاریخ روزی (یا بر تاریخ روزی) مضرب‌هایی از ۷ کم (یا مضرب‌هایی از ۷ اضافه) کنیم، به روزی همنام با همان روز نخست می‌رسیم. بدین ترتیب، مثلاً اگر دوم مارس روز دوشنبه باشد، روزهای ۹=۷+۲، ۱۶=۱۴+۲، ۲۳=۲۱+۲ و ۳۰=۲۸+۲ نیز روز دوشنبه خواهند بود.

۴. **تبصره‌ی ۲**: از تبصره قبل نتیجه می‌شود، برای شناخت روز هفته‌ی مربوط به تاریخ معینی، درحالی‌که روز مربوط به تاریخ معین دیگری شناخته شده باشد، می‌توان مضرب‌های هفت اختلاف بین این دو تاریخ را نادیده گرفت و فقط به باقی‌مانده توجه داشت. برای سهولت بیان، بعدها چنین باقی‌مانده‌ای را رزیدو[۷] می‌نامیم، و برای تشخیص روز مورد نظر در طول هفته، ردیف آن را از روز مفروض به حساب می‌آوریم و شماره‌ی روز مفروض را صفر می‌گیریم.

۵. کاربرد

الف) اول مارس سالی روز دوشنبه است، ششم اوت همان سال چه روزی است؟

اختلاف بین این دو تاریخ ۱۵۸ روز است[۸]؛ رزیدوی ۱۵۸ مساوی ۴ است، پس روز مطلوب، چهارمین روز، ابتدا از سه‌شنبه، یعنی روز جمعه است.

ب) روز اول ژانویه‌ی سالی معین است، روز اول مارس همان سال چه روزی است؟

ابتدا فرض می‌کنیم که سال مورد نظر کبیسه نباشد. بین اول ژانویه و اول مارس ۵۹ روز اختلاف است که رزیدوی آن ۳ می‌شود و اگر اول ژانویه مثلاً روز پنج‌شنبه باشد، اول مارس روز یک‌شنبه خواهد بود (سه روز بعد). درحالی‌که سال کبیسه باشد، این رزیدو ۴ است.

به عکس می‌توان روز اول ژانویه‌ی سالی را شناخت، درصورتی‌که روز اول مارس همان سال معین باشد. بدین شکل

می‌توان برای این سال مشترک رزیدو را همان عدد ۳ انتخاب کرد، ولی آن‌گاه باید برای یافتن روز مطلوب، ترتیب شمارش را در جهت بازگشت (به عکس) در نظر گرفت. بدیهی است در این مثال، اگر روز یک‌شنبه اول مارس باشد، به جواب روز پنج‌شنبه می‌رسیم. ولی در این حالت سهل‌تر آن است که رزیدو را ۴=۳-۷ بگیریم. آن‌گاه امکان شمارش به‌طور طبیعی میسر می‌شود و نتیجه همان پنج‌شنبه است. با این قیاس، رزیدوی سال کبیسه‌دار ۳=۴-۷ خواهد شد.

۶. **تبصره‌ی ۳**: هر سال شامل ۵۲ هفته است به اضافه‌ی یک یا دو روز؛ برحسب آن‌که کبیسه نباشد یا کبیسه باشد. آن‌گاه رزیدوی مربوطه برحسب حالت یک یا دو است.

از این‌جا نتیجه می‌شود، اگر مثلاً اول ژانویه‌ی سالی که کبیسه نیست، روز دوشنبه باشد، اول ژانویه‌ی سال بعد روز سه‌شنبه است. چنانچه سال کبیسه باشد، اول ژانویه‌ی سال بعد روز چهارشنبه خواهد بود.

۷. **کاربرد**: می‌دانیم اول ژانویه‌ی سال ۱۸۹۹ روز یک‌شنبه است. چه روزی از هفته، اول ژانویه‌ی سال ۱۸۰۱ بوده است؟

اختلاف بین این دو تاریخ ۹۸ سال است که در آن، ۲۴ سال کبیسه‌دار وجود دارد. برای محاسبه‌ی رزیدوی این سال‌ها، باید رزیدوی ۱۲۲=۲۴+۹۸ را حساب کنیم که عدد ۳ خواهد شد. چنانچه این عدد را بدون تغییر به‌کار بریم، باید طبق آنچه قبلاً گفتیم، ردیف روزها را به سمت بازگشت در نظر بگیریم. درنتیجه معلوم می‌شود، اول ژانویه‌ی سال ۱۸۰۱ روز پنج‌شنبه بوده است.

۸. به این ترتیب، فقط به کمک این تبصره‌ها می‌توان تعیین کرد، چه روزی از هفته به تاریخ دلخواهی مربوط است. ولی تدریجاً در دنباله‌ی بحث‌ها سریع‌تر به حل مسأله خواهیم پرداخت.

۹. در آنچه که در آینده دنبال می‌کنیم، قسمت قرن‌ها از یک سال تاریخی معین را از قسمت سال‌های زیر قرن جدا در نظر می‌گیریم. به این ترتیب که مثلاً برای سال ۴۲۵، قسمت ۴ را که جزو قرن‌هاست از ۲۵ که جزو سال‌هاست، جدا می‌کنیم. و یا مثلاً برای سال ۱۸۴۱، جزء ۱۸ را که مربوط به قرن‌ها، و جزء ۴۱ را که مربوط به سال‌هاست، مجزا در نظر می‌گیریم. و بالاخره، برای سهولت عمل و برای نشان دادن جزء صحیح یک خارج قسمت (در صورتی که عبارتی یا عددی بر عدد دیگر قابل قسمت نباشد)، آن را داخل دو کروشه قرار می‌دهیم؛ به این صورت

$$\left[\frac{۱۷}{۴}\right] = ۴ .$$

خطای تقویم گرگوری

۱۰. پاپ گرگوآر سیزدهم، در اجرای تغییراتش در تقویم، مخصوصاً این هدف را دنبال می‌کرد که زمان وقوع عید پاک را که به‌وسیله‌ی اسقف‌ها در مجلس خلفای الهی در نیس تثبیت شده بود، بهبود بخشند و برقرار نگه دارد. بنابراین، با فرض درست بودن تاریخ‌ها تا سال ۳۲۵، به اصلاح تقویم پرداخت و روز جمعه ۵ اکتبر را ۱۵ اکتبر سال ۱۵۸۲ اعلام کرد (بند شماره‌ی ۲). درصورتی که آن تاریخ‌ها درست نبودند، نباید سال‌های ۱۰۰، ۲۰۰ و ۳۰۰ کبیسه‌دار می‌شدند. چون مبدأ تاریخ عصر ما به‌جای سال اول، در حقیقت از سال ۳۲۵ است. بنابراین لزوماً بین سال‌های یک و ۳۲۵، تعداد روزهای بیش‌تری از آنچه که در تقویم گرگوری آمده، جریان داشته است. درواقع، ۳۲۴ سال بین سال اول تا سال ۳۲۵ شامل ۱۱۸۳۴۱=۳۲۵/۲۵×۳۶۵×۳۲۴ روز است. اگر تقویم گرگوری از ابتدای سال اول به کار برده می‌شد، مشتمل بر ۱۱۸۳۳۸/۵۷=۳۲۴/۲۴۲۵×۳۶۵×۳۲۴ روز می‌شد. ملاحظه می‌شود که بین این دو ۲/۴۳ روز اختلاف وجود دارد. (این درحالی است که قبول کنیم، طول مدت سال گرگوری به همان اندازه باشد که سال شمسی. وانگهی خطایی که به این ترتیب مرتکب می‌شویم، در اغلب حالات قابل صرف‌نظر کردن است.) خلاصه‌ی کلام معلوم می‌شود، تمام تاریخ‌ها ـ در ارتباط با روزهای هفته ـ باید از نتیجه‌ای که به دست آمده است، جلوتر باشند. مثلاً روز یک‌شنبه اول ژانویه‌ی سال ۱۸۹۹ باید سوم ژانویه نامیده می‌شد.

کاربرد

۱۱ـ الف) چه روزی از هفته، اول ژانویه‌ی سال اول بوده است، درصورتی که می‌دانیم روز اول ژانویه‌ی سال ۱۸۹۸ روز شنبه بوده است؟

اگر تقویم گرگوری از آغاز تاریخ ما مورد استفاده قرار گرفته بود، روزهایی که بین این دو تاریخ در جریان بودند، مساوی ۶۹۲۸۶۵/۰۲=۳۶۵/۲۴۲۵×۱۸۹۷ روز می‌شد. ولی در این جا تاریخ قبل از سال ۳۲۵ هم مورد نظر است. طبق آنچه قبلاً دیدیم، باید به این

عدد، ۲/۴۳ روز را اضافه کنیم تا روز دقیقی را در هفته به دست آوریم. بنابراین، باید رزیدوی عدد ۶۹۲۸۶۷ را تعیین کنیم. این رزیدو هم صفر است. پس روز اول ژانویه‌ی سال اول، شنبه بوده است.

ب) فرض می‌کنیم تقویم گرگوری از ابتدای تاریخ ما مورد استفاده بوده است و دقیقاً اول ژانویه‌ی سال ۱۸۹۸ روز شنبه واقع شود. چه روزی، اول ژانویه‌ی سال اول خواهد بود؟

طبق محاسبه‌ای که در قسمت الف انجام دادیم، باید رزیدوی عدد ۶۹۲۸۶۵ را به دست آوریم که مساوی ۵ است. با شمارش در جهت روزهای قبل، ابتدا از روز شنبه که اول ژانویه‌ی سال ۱۸۹۸ بود، به روز دوشنبه می‌رسیم؛ یعنی اول ژانویه‌ی سال اول روز **دوشنبه** واقع خواهد شد.

ج) چه روزی در هفته، ۱۲ اکتبر سال ۱۴۹۲ است؟ (تاریخاکتشاف آمریکا توسط کریستف کلمب.)

تقویم ژولی: اختلاف اول ژانویه‌ی سال اول تا اول ژانویه‌ی سال ۱۴۹۲ مساوی ۱۴۹۱ سال است. بنابراین برای محاسبه‌ی رزیدوها داریم:

رزیدوی سال‌های ۱۴۹۱

$$\text{رزیدوی کبیسه‌ها } ۳۷۲ = \left[\frac{۱۴۹۱}{۴}\right]$$

و

$$\text{رزیدوی تعداد روزهای اول ژانویه تا ۱۲ اکتبر ۱۴۹۲} = ۲۸۵$$

بنابراین داریم:

$$۱۴۹۱ + ۳۷۲ + ۲۸۵ = ۲۱۴۸$$

رزیدوی این عدد ۶ است. پس اگر اول ژانویه‌ی سال اول، روز شنبه باشد، ۱۲ اکتبر سال ۱۴۹۲ روز جمعه خواهد بود.

د) ۵ مه سال ۱۷۸۹ چه روزی است؟ (تاریخ تشکیل مجلس قدیم فرانسه.)

تقویم گرگوری: با فرض این‌که از آغاز تاریخ ما، تقویم گرگوری مورد استفاده قرار گرفته باشد، داریم (برای محاسبه‌ی رزیدوها):

رزیدوی سال‌ها ۱۷۸۸

$$\text{رزیدوی کبیسه‌ها } ۴۴۷ = \left[\frac{۱۷۸۹}{۴}\right]$$

$$\text{رزیدوی تعداد روزهای اول ژانویه تا ۵ مه سال ۱۷۸۹} = ۱۲۴$$

بنابراین داریم:

$$۱۷۸۸ + ۴۴۷ + ۱۲۴ = ۲۳۵۹$$

از این عدد رزیدوی قرن‌ها یعنی

$$۱۳ = \left[\frac{۱۷}{۴}\right] - ۱۷$$

را حذف می‌کنیم که می‌شود: ۲۳۴۶=۱۳-۲۳۵۹ و رزیدوی این عدد هم یک است. طبق فرض، اول ژانویه‌ی سال اول روز دوشنبه بود (قسمت ب) پس ۵ مه سال ۱۷۸۹ روز سه‌شنبه خواهد بود.

۱۲. تبصره‌های مهم

الف) از آغاز تاریخ ما، روزهای هفته بدون انقطاع به ترتیب طبیعی‌شان ادامه داشتند. فقط هنگام رفرم گرگوآر بود که چندمین‌ها تغییر کرده بودند. به این معنی که فردای روز پنج‌شنبه چهارم اکتبر ۱۵۸۲، به روز جمعه ۱۵ اکتبر این سال تبدیل شد.

ب) روس‌ها و یونانی‌ها تقویم ژولی را حفظ کردند. درعوض، سایر ملل اروپایی کلاً تقویم **ژولی** را از سال اول تا ۴ اکتبر سال ۱۵۸۲ به انضمام آن، تقویم گرگوری را از ابتدای ۱۵ اکتبر سال ۱۵۸۲ به بعد به‌کار برده‌اند.

قاعده‌های کلی

۱۳. تا این‌جا منظور این بود که به خوانندگان ثابت کنیم، می‌توانیم بدون اتکا به شناخت روز هفته‌ی مربوط به تاریخ معینی، روز مربوط به تاریخ دلخواهی را تعیین کنیم. به‌علاوه، مثال‌ها بیش‌تر به منظور فهم و درک چگونگی ساخت تقویم بوده‌اند. ولی می‌توان بسیاری از محاسبات و احتمال خطا را کم کرد. برای این کار، هم‌اکنون دو روش بسیار ساده را معرفی می‌کنیم به توجیه آن‌ها می‌پردازیم که اصل آن را مدیون ستاره‌شناسی فرانسوی و یکی از مکتشفان دستگاه متریک، یعنی **دُلامبر**[۹] هستیم.

۱۴. از آنچه هم‌اکنون دنبال می‌شود: اولاً، روز آغاز را اول مارس خواهیم گرفت، تا از هر نوع پیچیدگی حاصل از سال‌های کبیسه اجتناب کنیم. ثانیاً، این انتخاب را به قسمی انجام می‌دهیم که در تقسیم بر ۷، رزیدوی صفر پیوسته مشخص و معرف روز یک‌شنبه باشد. به ترتیب، برای روزهای دوشنبه، سه‌شنبه، ... و جمعه و شنبه، اعداد ۱، ۲، ۳، ۴، ۵ و ۶ را به‌کار می‌بریم. این اعداد را، شماره و علامت روزهای مربوط می‌نامیم (به عبارت دیگر روزها را با این شماره‌ها شناسایی می‌کنیم). پس هر یک از این اعداد به‌طور مطلق معرف یک روز هفته است. روش‌هایی را که بیان خواهیم کرد، دقیقاً این شماره را به کمک یک محاسبه‌ی سریع به ما خواهد داد. ابتدا دو سؤال زیر را مطرح و حل می‌کنیم:

۱۵ . الف) شماره‌ی اولین روز ماهی را می‌شناسیم. مطلوب است تعیین شماره‌ی n امین روز دلخواهی از این ماه.

کافی است، به‌طور کلی رزیدوی اختلاف بین روز اول و n امین روز ماه را (یعنی رزیدوی n-۱ را) حساب کنیم و بر شماره‌ی اولین روز ماه بیفزاییم. مثلاً، شماره‌ی اولین روز ماهی ۳ است، شماره‌ی بیست و چهارمین روز این ماه چیست؟

رزیدوی اختلاف (۱-۲۴) مساوی ۲ است. پس شماره‌ی بیست و چهارمین روز ماه ۲+۳ می‌شود.

ب) شماره‌ی روز اول مارس سالی را می‌شناسیم. شماره‌ی تاریخ دلخواهی از همین سال را پیدا کنید. اول ماه از تاریخ معینی، نسبت به اول مارس رزیدویی دارد که در جدول ۱ آمده است. در این جدول، رزیدوی اول مارس صفر فرض شده است (برای محاسبه‌ی اعداد این جدول، به بند شماره‌ی ۴ تبصره‌ی ۲ و شماره‌ی ۵ـ الف رجوع کنید).

جدول ۱ . رزیدوی سال‌ها

ماه‌ها	رزیدوی مربوط سال	
	عمومی و مشترک	کبیسه
ژانویه	۴	۳
فوریه	۰	۶
مارس	۰	
آوریل	۳	
مه	۵	
ژوئن	۱	
ژوئیه	۳	
اوت	۶	
سپتامبر	۲	
اکتبر	۴	
نوامبر	۰	
دسامبر	۲	

از این قرار، شماره‌ی روز اول هر ماه (از سال) با اضافه کردن شماره‌ی روز اول مارس همان سال، بر رزیدوی مربوط به همان ماه که در جدول ثبت است، به‌دست خواهد آمد. بالاخره طبق آنچه که در قسمت الف همین بند اشاره شد، **برای به‌دست آوردن شماره‌ی n امین روز از ماه دلخواهی، کافی است به رزیدوی آن ماه داده شده در جدول بالا، رزیدوی اختلاف n امین روز منهای یک (یعنی رزیدوی n-۱) و نیز شماره‌ی روز اول مارس صورت مسأله را اضافه کنیم.**

مثلاً می‌خواهیم شماره‌ی ۹ دسامبر سالی را پیدا کنیم، درحالی که می‌دانیم شماره‌ی روز اول مارس همین سال ۳ است. رزیدوی واقع در جدول ۱، مربوط به اول دسامبر، ۲ است؛ رزیدوی اختلاف ۸=۱-۹ مساوی ۱ است. با توجه به شماره‌ی روز اول مارس داده شده، معلوم می‌شود شماره‌ی ۹ دسامبر، ۶=۱+۲+۳ است.

از این قرار، طبق آنچه که گذشت می‌توان دو روش در این باره بیان کرد.

۱۶ . **روش اول تقویم ژولی:** فرض کنید منظور تعیین شماره‌ی ۱۲ اکتبر سال ۱۴۹۲ باشد. ابتدا شماره‌ی روز اول مارس سال ۱۴۹۲ را پیدا می‌کنیم. اول ژانویه‌ی سال اول روز شنبه بود (بند شماره‌ی ۱۱، قسمت الف) که شماره‌اش ۶ است. پس شماره‌ی روز اول مارس سال اول، مساوی با رزیدوی ۹=۳+۶ یعنی ۲ است (بند شماره‌ی ۵، کاربرد قسمت ب). طبق آنچه که در بالا دیده‌ایم، لازم است که رزیدوی عبارت زیر را تعیین کنیم:

$$۲+۱۴۹۱+\left[\frac{۱۴۹۲}{۴}\right]$$

$$=۱۴۹۲+\left[\frac{۱۴۹۲}{۴}\right]+۱$$

که در آن، ۲ معرف شماره‌ی روز اول مارس سال اول، ۱۴۹۱ برای رزیدوی سال‌ها و $\left[\frac{۱۴۹۲}{۴}\right]$ رزیدوی سال‌های کبیسه است. عبارت اخیر را چنین می‌نویسیم:

$$۱۴۰۰+\frac{۱۴۰۰}{۴}+۹۲+\left[\frac{۹۲}{۴}\right]+۱$$

$$=۱۴(۱۰۰+۲۵)+۹۲+\left[\frac{۹۲}{۴}\right]+۱=$$

یا چون فقط رزیدو مورد نظر است و این که ۶+۷×۱۷=۱۲۵، با حذف مضرب ۷ نتیجه می‌شود:

$$۱۴\times۶+۹۲+\left[\frac{۹۲}{۴}\right]+۱$$

بنابراین، شماره‌ی اول مارس سال ۱۴۹۲، مساوی رزیدوی این عبارت است. برای به‌دست آوردن شماره‌ی ۱۲ اکتبر سال ۱۴۹۲ باید علاوه بر آن، رزیدوی مربوط به اول اکتبر واقع در جدول، یعنی ۴، و رزیدوی(۱-۱۲) را نیز به عبارت اخیر اضافه کنیم. حاصل خواهد شد:

$$(۱)\ ۱۴\times۶+۹۲+\left[\frac{۹۲}{۴}\right]+۴+۱۲$$

و شماره‌ی مطلوب، رزیدوی عبارت (۱) است که مسلماً با توجه به سلسله دلایل قبلی، مستقل از سال معینی است. به این ترتیب:

الف) قاعده‌ی اول: برای تعیین این که چه روزی از هفته مربوط به تاریخ دلخواهی از تقویم ژولی است، باید رزیدوی عبارت (۱) را بررسی کرد و این مجموع تشکیل شده است از: اولاً، شش برابر قسمت قرون سال تاریخی مورد نظر؛ ثانیاً، قسمت سالیانه‌ی آن؛ ثالثاً،

خارج قسمت صحیح قسمت سالیانه‌ی آن بر ۴؛ رابعاً، رزیدوی اول ماه مفروض نسبت به روز اول ماه مارس (واقع در جدول۱)؛ خامساً، چندمین روز داده شده.

رزیدویی که به این ترتیب به‌دست می‌آید، یکی از اعداد صفر و یک تا ۶ خواهد بود که روزهای مورد نظر یکشنبه، دوشنبه... و یا شنبه را مشخص می‌کند. در سؤال بالا، جواب روز جمعه است؛ زیرا رزیدوی عبارت (۱) مساوی ۵ است.

۱۷. **روش دوم ـ تقویم گرگوری:** مطلوب است تعیین شماره‌ی ۲۱ ژانویه‌ی سال ۱۷۹۳ (تاریخ فوت لویی شانزدهم).

فرض می‌کنیم، شروع تاریخ زمان ما بر مبنای تاریخ تقویم گرگوری باشد که اول ژانویه‌ی سال اول آن روز دوشنبه بود (موارد کاربرد بند شماره‌ی ۱۱، قسمت ب). روز هفته‌ای که شماره‌ی آن ۱ است و شماره‌ی اول مارس سال اول آن مساوی ۴=۳+۱ است (بند شماره‌ی ۵، کاربرد قسمت ب). ابتدا شماره‌ی اول مارس سال ۱۷۹۳ را پیدا می‌کنیم. طبق آنچه که قبلاً دیده‌ایم، باید رزیدوی این عبارت را حساب کنیم:

$$\left(\left[\frac{۱۷}{۴}\right]-۱۷\right)+\left[\frac{۱۷۹۳}{۴}\right]+۱۷۹۲+۴$$

که در آن ۴ معرف شماره‌ی روز اول مارس سال اول، ۱۷۹۲ برای تعیین رزیدوی سال‌ها، $\left[\frac{۱۷۹۳}{۴}\right]$ برای رزیدوی سال‌های کبیسه دار و $\left[\frac{۱۷}{۴}\right]-۱۷$ رزیدوی قرن‌هاست.

عبارت فوق را می‌توان نوشت:

$$۱۷۰۰+۹۳+\frac{۱۷۰۰}{۴}+\left[\frac{۹۳}{۴}\right]-۱۷$$

$$+\left[\frac{۱۷}{۴}\right]+۳=۱۷(۱۰۰+۲۵-۱)$$

$$+\left[\frac{۱۷}{۴}\right]+۹۳+\left[\frac{۹۳}{۴}\right]+۳+$$

و بالاخره چون رزیدوی ۱-۲۵+۱۰۰ مساوی ۵ است، شماره‌ی روز اول مارس ۱۷۹۳، به وسیله‌ی این عبارت تعیین می‌شود:

$$۱۷\times۵+\left[\frac{۱۷}{۴}\right]+۹۳+\left[\frac{۹۳}{۴}\right]+۳$$

برای یافتن شماره‌ی ۲۱ ژانویه‌ی سال ۱۷۹۳، علاوه بر آن باید به این عبارت رزیدوی اول ژانویه واقع در جدول ۱، یعنی ۴، رزیدوی (۱-۲۱) را اضافه کنیم. پس شماره‌ی مطلوب مساوی است با رزیدوی:

$$۱۷\times۵+\left[\frac{۱۷}{۴}\right]+۹۳$$

$$+\left[\frac{۹۳}{۴}\right]+۲+۲۱+۴ \qquad (۲)$$

بدیهی است که رشته دلایل بالا مستقل از سال معینی است. با این ترتیب:

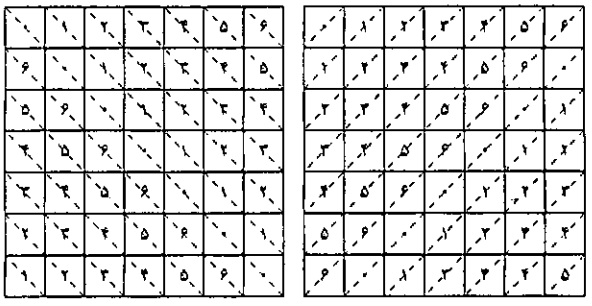
ب) قاعده‌ی دوم: برای یافتن روزی از هفته‌ی مربوط به تاریخ دلخواهی، با استفاده از تقویم گرگوری، باید رزیدوی عبارت(۲) را به‌دست آوریم که تشکیل شده است از: اولاً، پنج برابر قسمت قرن‌های پیال تاریخی مورد نظر؛ ثانیاً، خارج قسمت صحیح این قسمت از قرن‌ها تقسیم بر ۴؛ ثالثاً، قسمت سال‌های پائین‌تر از قرن‌ها؛ رابعاً، خارج قسمت صحیح این قسمت از سال‌ها تقسیم بر ۴؛ خامساً، رزیدوی اول ماه مفروض نسبت به اول مارس واقع در جدول۱؛ سادساً، چندمین روز مفروض؛ سابعاً، ۲ واحد.

رزیدویا عددی که به‌دست می‌آید، یکی از اعداد صفر تا ۶ است که معرف روز مطلوب خواهد بود. در مثالی که انتخاب شد، رزیدوی نهایی مساوی یک است، پس ۲۱ ژانویه‌ی سال ۱۷۹۳ روز دوشنبه است.

تقویم دائمی و کاربرد آن

۱۸. آنچه که تاکنون دیده‌ایم، وسیله‌ی تشکیل یک تقویم دائمی را ساده و آسان می‌کند؛ یعنی رسم جدولی که بتوان بدون محاسبه به تعیین روز مطلوب رسید. به اختصار اشاره می‌کنم که برای این کار، با صرف‌نظر کردن از بسیاری از محاسبات، فقط به تعیین چهار رزیدوی قرن‌ها، سال، چندمین روز و ماه اکتفا، و آن‌ها را به شیوه‌ی خاصی در دو جدول تنظیم می‌کنند. در یکی، رزیدوهای چندمین روز و ماه (جدول۲-الف) و در دیگری، رزیدوهای قرن‌ها و سال (جدول۲-ب). حال اگر مثلاً در جست‌وجوی شماره‌ی روز مربوط به رزیدوهای ۲ و ۴ از چندمین روز و ماه، و ۵ و ۶ از قرن‌ها و سال هستید، از جدول ۲-الف به وسیله‌ی دو عدد ۲ و ۴ که به ترتیب در سطر و ستون اول انتخاب می‌کنید، رزیدوی ۶ را به‌دست می‌آورید و از جدول ۲-ب، به وسیله‌ی اعداد ۵ و ۶ رزیدوی ۴ را. حال کافی است، قطر لازم از خانه‌ی ۶ از جدول ۲-الف را امتداد دهیم تا امتداد قطر خانه‌ی ۴ از جدول ۲-ب را قطع کند و در محل تلاقی

این دو قطر، رزیدوی ۶+۴، یعنی ۳ را بنویسیم. این شماره‌ی روزی خواهد بود که می‌خواهیم؛ یعنی روز مطلوب چهارشنبه است. توجه داشته باشید، خانه‌های در طول قطر BD جدول ۲- الف، شامل رزیدوهای مکرر است. همین‌طور است، خانه‌های در طول قطرهای دیگر موازی BD (جدول ۲).



از نوشتن رزیدوها در دو جدول قرینه‌ی مذکور هم صرف‌نظر کردیم و در لوزی مرکزی جدول ۳، به‌جای شماره‌ها، حرف اول کلمه‌ی روزهای هفته را نوشتیم. اینک با تذکر مجدد این مطلب که جدول جدید، برای تقویم گرگوری تا سال ۳۱۰۰ میلادی و برای تقویم ژولی تا سال ۲۹۰۰ میلادی قابل استفاده است، با ذکر مشخصات و نحوه‌ی استفاده از آن، مطلب را به‌پایان می‌بریم.

اما مشخصات جدول، همان طور که پیداست، جدول شامل ستون‌های بزرگ و کوچکی است، در راست و چپ صفحه که در قسمت بالا و متن آن‌ها، سال‌های تاریخی زیرقرن، سال‌ها برحسب قرن، nامین روز ماه و اسامی ماه‌ها ثبت است. ماه‌های ژانویه و فوریه که با حروف بزرگ نوشته شده‌اند، مربوط به سال‌های کبیسه‌دار هستند. زیر ستون‌های بزرگ، خانه‌های سفید و نانوشته‌ای وجود دارند که در محل تلاقی امتدادهای اقطار این خانه‌ها، تقریباً در پائین و بین ستون‌ها، حرف اول روزهای هفته (به فرانسه) نوشته شده است (Sشنبه، D یکشنبه، Lدوشنبه، M سه شنبه، mچهارشنبه، Jپنجشنبه و V جمعه).

تذکر: اگر جای دیگری این جدول را کپی می‌کنید، می‌توانید برای سهولت تشخیص، روزهای هفته را با شماره‌های صفر تا ۶ نامگذاری کنید (صفر برای روز یکشنبه و بقیه‌ی اعداد به‌ترتیب برای روزهای دوشنبه و... و شنبه).

حال به مثال‌هایی چند و طریقه‌ی استفاده از جدول توجه کنید.

۱. تعیین کنید، ۲۱ نوامبر سال ۱۹۹۹ چه روزی است؟

ابتدا ۲۱ را در ستون سمت چپ مربوط به روزهای ماه و نیز ماه نوامبر را در ستون مربوط به ماه پیدا می‌کنیم و خانه‌ی وابسته به ستون و سطر این دو را در نظر می‌گیریم که یکی از آن خانه‌های سفید خواهد بود (برای سهولت آن را خانه اول می‌نامیم). سپس از عدد مربوط به سال، قسمت قرن‌ها، یعنی ۱۹ را در ستون کوچک سمت راست تعیین می‌کنیم (بر حسب مورد، یکی از دو ستون کوچک را در نظر می‌گیریم؛ تقویم گرگوری یا تقویم ژولی) و قسمت سال‌های زیر قرن، یعنی ۹۹ را در ستون سمت راست مشخص می‌سازیم. آن‌گاه، خانه‌ی التقا این دو مورد را که یکی از خانه‌های سفید زیر ستون سمت راست خواهد بود، پیدا می‌کنیم (آن را هم محض سهولت خانه دوم می‌نامیم). در محل تلاقی امتدادهای قطرهای خانه‌ی اول و دوم مذکور، حرفی نوشته شده که حرف اول نام روز مربوط است. در این مثال، برای تقویم گرگوری حرف D آمده، یعنی یکشنبه. و برای تقویم ژولی حرف S، یعنی شنبه.

۲. ۱۵ فوریه سال ۱۸۴۰ چه روزی بود؟ سال کبیسه است.

ابتدا از سمت چپ جدول، عدد ۱۵ و FE'V را در ستون‌های مربوط پیدا می‌کنیم و خانه‌ی التقا این دو مورد را مشخص می‌کنیم (خانه‌ی اول). سپس ۱۸ و ۴۰ را از سمت راست در ستون‌های مربوط تعیین می‌نماییم و خانه‌ی برخورد این دو مورد را هم در نظر می‌گیریم (خانه‌ی دوم). در محل تلاقی امتدادهای اقطار دو خانه‌ی اول و دوم، حرف اول روزی است که می‌خواستیم. در مورد تقویم گرگوری حرف S آمده است، یعنی شنبه و در مورد تقویم دیگر، حرف j، یعنی روز پنجشنبه.

خلاصه‌ی کلام

ابتدا خانه‌ی محل تلاقی ستون و سطر روز و ماه تاریخ معین را از سمت چپ پیدا کنید. قطر این خانه را از چپ به راست و از بالا به پائین امتداد دهید. همین عمل را در قسمت قرن‌ها و سال‌های تاریخی ریزقرن در سمت راست انجام دهید. خانه‌ی وابسته به این دو را به دست آورید. قطر این خانه را نیز از بالا و راست به پائین و چپ امتداد دهید. در محل تلاقی آن با اولی، حرف روز مربوط

نوشته شده است.

مثال‌های زیر را خود بررسی کنید:

۱. ۱۲اکتبر ۱۴۹۲ چه روزی است؟

۲. ۱۵مـــارس ۲۰۰۴ چـــه روزی است؟ سال کبیسه است

۳. ۱۷ فوریه سال ۲۰۰۰ چه روزی است؟ سال کبیسه است.

۴. ۲۰ژانویه سال ۲۰۰۰ چه روزی است؟ سال کبیسه است.

۵. ۱۱ مه سال ۲۰۰۵ چه روزی است؟

۶. اول ماه مه سال ۲۰۰۶ چه روزی است؟

۷. اول ژانویه سال ۲۰۰۷ چه روزی است؟

۸. ۱۲ آوریل سال ۱۹۱۵ چه روزی است؟

زیرنویس

1. RÉCRÉATIONS ARITHMÉTIQUES
2. Calendrier Julien
3. Jules César
4. Bissextile
5. Calendrier Grégorien
6. Le Pape Grégoire XIII
7. Résidu

۸. روزهای ماه‌های میلادی نامرتب و به قرار زیرند:

۲۸ یـــا ۲۹ روز = Février (February)، ۳۱ روز = Janvier (January)

۳۱ روز = Mai (May)، ۳۰ روز = Avril (April)، ۳۱ روز = Mars (March)

۳۱ روز = Août (August)، ۳۱ روز = Juillet (July)، ۳۰ روز = Juin (June)

۳۱ روز = Octobre (October)، ۳۰ روز = Septembre (September)

۳۱ روز = Décembre (December)، ۳۰ روز = Novembre (November)

9. Delambre

تقویم دائم میلادی

قسمت‌های تاریخی (زیرقرن)

	۰	۱	۲	۳	۰	۴	۵
	۶	۷	۰	۸	۹	۱۰	۱۱
	۰	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۰	۱۶
	۱۷	۱۸	۱۹	۰	۲۰	۲۱	۲۲
	۲۳	۰	۲۴	۲۵	۲۶	۲۷	۰
	۲۸	۲۹	۳۰	۳۱	۰	۳۲	۳۳
	۳۴	۳۵	۰	۳۶	۳۷	۳۸	۳۹
	۰	۴۰	۴۱	۴۲	۴۳	۰	۴۴
	۴۵	۴۶	۴۷	۰	۴۸	۴۹	۵۰
	۵۱	۰	۵۲	۵۳	۵۴	۵۵	۰
	۵۶	۵۷	۵۸	۵۹	۰	۶۰	۶۱
	۶۲	۶۳	۰	۶۴	۶۵	۶۶	۶۷
	۰	۶۸	۶۹	۷۰	۷۱	۰	۷۲
	۷۳	۷۴	۷۵	۰	۷۶	۷۷	۷۸
	۷۹	۰	۸۰	۸۱	۸۲	۸۳	۰
	۸۴	۸۵	۸۶	۸۷	۰	۸۸	۸۹
	۹۰	۹۱	۰	۹۲	۹۳	۹۴	۹۵
	۰	۹۶	۹۷	۹۸	۹۹	۰	۰

شنبه	Sa...
یکشنبه	Di...
دوشنبه	Lun...
سه شنبه	Mat...
چهارشنبه	mez...
پنجشنبه	Jen...
جمعه	Ven....

قسمت سال‌ها بر حسب قرن‌ها

۰۷	۱۴	۲۱	۲۸	۱۷	۲۱	۲۵	۲۹	۱
۶	۱۳	۲۰	۲۷					۲
۵	۱۲	۱۹	۲۶	۱۶	۲۰	۲۴	۲۸	۳
۴	۱۱	۱۸	۲۵	۱۵	۱۹	۲۳	۲۷	۴
۳	۱۰	۱۷	۲۴					۵
۲	۹	۱۶	۲۳	۱۸	۲۲	۲۶	۳۰	۶
۱	۸	۱۵	۲۲					۷

تقویم Julien	تقویم Gzegozien

جدول ۳. ترتیب دیگر ثبت رزیدوهای لازم برای تشکیل تقویم دائمی

ماه	چندمین روز ماه						
	۰	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	۰	۰	۰
Fév-Mars-Nov.	\	\	\	\	\	\	\
FÉV.-Août	\	\	\	\	\	\	\
Mai.	\	\	\	\	\	\	\
Janv-Octob.	\	\	\	\	\	\	\
JANV-Avpil.Juil	\	\	\	\	\	\	\
Sept.-Déc.	\	\	\	\	\	\	\
Juin.	\	\	\	\	\	\	\

ماه‌های ژانویه و فوریه که با حروف بزرگ نوشته شده‌اند، مربوط به سال‌های کبیسه‌اند.

S
V D
J S L
m V D M
M J S L m
L m V D M J
D M J S L m V
S L m V D M J S
V D M J S L m V D
J S L m V D M J S L
m V D M J S L m V D M
M J S L m V D M J S L m
L m V D M J S L m V D M J
M J S L m V D M J S L m
m V D M J S L m V D M
J S L m V D M J S L
V D M J S L m V D
S L m V D M J S
D M J S L m V
L m V D M J
M J S L m
m V D M
J S L
V D
S

روزهای هفته.

mمعرف روز چهارشنبه است.