

КРАТКА ПРИЧА О КАЛЕНДАРИМА

Зоран Каделбург, Београд

Да ли сте се некад запитали како су месеци у години добили своја имена? И како је дошло до тога да ти месеци, а и године трају баш онолико колико пише у нашим календарима?

За почетак, покушајмо да одговоримо на питање: шта је то *календар*? Мало упрошћено речено, то је скуп правила која одређују колико ће који месец имати дана, и колико ће која година имати месеци, а колико дана. Јасно је да то зависи од стварних дужина одговарајућих временских интервала, дакле дана, месеца и године. При томе, у овој последњој реченици мислимо на астрономско значење тих термина, па је тако *дан* време за које се Земља обрне једном око своје осе, *месец* је време за које Месец једном обиђе око Земље, а *година* је време за које Земља једном обиђе око Сунца.



Кад би односи између тих дужина били *цели* бројеви, никаквих проблема не би било – година би, рецимо, увек трајала 360 дана, а сваки месец би имао, на пример, 30 дана (самим тим, свака година 12 месеци). Нешто сложенија ситуација би била када би ти односи били *рационални* бројеви. На пример, када би, као што се мислило у старом веку, однос дужина године и месеца био тачно 235:19, имали бисмо тачан календар у којем би од 19 узастопних година било њих 7 са 13 месеци, а осталих 12 би имале по 12 месеци.

Основни је, међутим, проблем што су поменути односи уствари бројеви које називамо *ирационалним* – не могу се представити као количници природних бројева. Према подацима које астрономија данас користи, дужине које помињемо (тачније, њихове средње вредности) су следеће:

1 година ~ 365 дана 5 часова 48 минута 45,2 секунди ~ 365,242190 дана,
1 месец ~ 29 дана 12 часова 44 минута ~ 29,530594 дана,
1 година ~ 12 и 7/19 месеци ~ 12,36 месеци.

Нагласимо да су наведене вредности *приближне*, што значи да је сваки покушај да се осмисли скуп правила који би користио целе бројеве дана и месеци у (разним) годинама и целе бројеве дана у разним месецима унапред осуђен на пропаст. А било би заиста непрактично користити календар са ирационалним бројем дана у години. На други начин речено, *немогуће је направити потпуно тачан календар*.

Током историје, разни народи и државе су овај проблем решавали (и решавају) на различите начине. Основна подела одговарајућих календара је на *лунарне* и *соларне* – код првих се првенствено води рачуна о броју дана у месецима, а уклапање месеци у разне године је секундарни проблем. Код соларних календара је обратно – битно је колико има дана у разним годинама, а број и дужина трајања појединих месеци су углавном ствар договора.

Имена и дужине месеци

Сматра се да је већина великих држава старог века користила неку варијанту лунарног календара, а да је једино у старом Египту за цивилне (дакле, не верске) потребе био у употреби соларни календар. Тако су и у старој Грчкој и (у почетку) у Риму основу календара чинили месеци. Међутим, њихов распоред и трајање су били прилично другачији од оног

што ми данас користимо. О томе нема сасвим сигурних података, па је већи део оног што следи засновано углавном на мање-више усаглашеним закључцима историчара.

Први римски календар био је наводно у употреби од оснивања града (по легенди, 753. године п.н.е). Чинило га је 10 месеци (у заградама је наведено њихово трајање у данима): Martius (31), Aprilis (30), Maius (31), Iunius (30), Quintilis (31), Sextilis (30), September (30), October (31), November (30), December (30). Дакле, година је трајала 304 дана. Време између краја децембра и почетка марта било је „зимски период“ и није посебно нумерисано, нити је имало фиксирано трајање – његову дужину одређивали су свештеници. Објашњење за такав приступ је вероватно у томе што је календар првенствено био коришћен за потребе пољопривреде и рата. Како се зими не изводе пољски радови, нити се иде у рат, мерење времена у том периоду није било неопходно.

Што се назива месеци тиче, јасно је да је први месец (март) добио име по римском богу рата Марсу, а имена следећа три месеца су предмет расправе међу историчарима у коју овде нећемо улазити. Оно што је сигурно, то је да су имена преосталих месеци једноставно њихови редни бројеви (Quintilis је пети, Sextilis је шести, ..., December је десети месец).

Прва реформа календара је (опет по оном што је претежно прихваћено од стране данашњих историчара) извршена почетком 7. века п.н.е. Тада су додата два „зимска месеца“ (Ianuarius и Febrarius), а година је продужена на 355 дана. Сем тога је повремено убациван додатни (тринаести) месец, а о томе када ће то бити и колико ће он трајати опет су одлучивали свештеници. Како је то често рађено прилично произвољно (а било је година када су и „заборавили“ да то ураде), јасно да је долазило до прилично великих забуна.

Занимљиво је да је у овој реформи потпуно измењена дужина трајања месеци. Наиме, стари Римљани су сматрали парне бројеве „несрећним“, те су свим месецима сем фебруара (који је третиран као „месец прочишћења“) доделили непаран број дана: јануар 29, фебруар 28, март 31, април 29, мај 31, јуни 29, квинтилис 31, секстилис 29, септембар 29, октобар 31, новембар 29, децембар 29. Такође је у неком тренутку (историчари се опет не слажу када) померен почетак године са 1. марта на 1. јануар. Међутим, имена месеци притом нису мењана, тако да су месеци септембар, октобар, новембар и децембар постали девети, десети, једанаести и дванаести, што се наравно не слаже са њиховим називима. Тако је, као што знамо, остало до данас.

Ред у овај хаос покушао је да уведе Јулије Цезар. Када је 46. године п.н.е. потврдио римску власт над Египтом, од александријских астронома (у том моменту најбољих на свету) сазнао је да Египћани већ дуго користе соларни календар заснован на, по њима, дужини године од 365 дана и 6 сати. По његовој наруџби, један од тих астронома, по имену Сосиген, конструисао је одређену комбинацију египатског и римског календара који је затим по Цезаровом наређењу почео да се примењује на целој територији римске државе. И данас је тај календар познат као *јулијански*. Занимљиво је да је ради исправки раније начињених грешака у рачунању, 46. година п.н.е. морала бити продужена на чак 15 месеци, односно 445 дана.

О дужини године (односно правилу за одређивање преступних година) говорићемо нешто касније. Овде наведимо да су месеци у јулијанском календару задржали своја (и даље некоректна) имена, а Сосиген им је доделио број дана који и данас користимо. После Цезаровог убиства, по наређењу Марка Антонија, месец квинтилис добио је име јули (Iulius), а 8. године п.н.е. месец секстилис је преименован у август (Augustus), по Октавијану Августу. Било је касније покушаја да и неки други месеци промене имена, али то се није одржало.

Постоји и једна популарна легенда коју, међутим, савремени историчари не прихватају (ако је веровати Wikipedii). Према њој, по Сосигену је месец секстилис имао 30 дана, а фебруар 29 (у преступној години 30). Међутим, када је секстилис добио име по Августу,

неко је приметио да није у реду да један бог (Јулије Цезар) има месец од 31 дана, а други бог (Октавијан Август) само од 30. Тако је августу, наводно, додат један дан, који је одузет од фебруара.

Дужина године

Опишимо сада укратко, вероватно већини познату, разлику између јулијанског и грегоријанског календара. Као што је напред наведено, стварна вредност године је приближно 365 дана 5 часова 48 минута 45,2 секунди, односно 365,242190 дана. Јулијански календар (код којег је свака четврта година преступна) користи годину од 365,25 дана. Разлика од око 11 минута је током векова довела до грешке која, по мишљењу неких, није више могла да се толерише. Тако је доктор Алојзије Лили, по наруџби папе Гргура (Gregor) XIII, конструисао календар који је проглашен 1582. године и који данас зовемо грегоријанским. По њему, од завршних година векова (дакле, оних чији је број дељив са 100) преступне су само оне чији је број дељив са 400. На тај начин се број преступних година смањује са „јулијанских“ 100 од 400 на „грегоријанских“ 97 од 400, а средња дужина године са 365,25 на 365,2425 дана. Наравно, ни тај календар није потпуно тачан – његова година је око 26 секунди дужа него што би требало (у овом моменту) да буде.

Увођење грегоријанског календара довело је до разних забуна. Наиме, нису све државе истовремено прихватиле нови календар. То су, наравно, одмах учиниле све претежно католичке земље, док су протестантске и, посебно, православне, то учиниле много касније (као што знамо, неке православне цркве и данас користе јулијански календар). На пример, протестантска (тачније, англиканска) Енглеска увела је грегоријански календар око 100 година после католичких земаља. Тако је данас, рецимо, тешко одговорити на наизглед једноставно питање: које године је рођен Исак Њутн? Забележено је, наиме, да је он рођен на Божић, дакле 25. децембра 1642. године, али по јулијанском календару. Како је разлика између два календара у том моменту износила 10 дана, по грегоријанском календару тада је био 4. јануар 1643. године.

Још интересантнија грешка је начињена у 20. веку. Наиме, УНЕСКО је 1995. године донео одлуку да се 23. април прогласи за Светски дан књиге. Мотив за избор тог датума је нађен у „чињеници“ да су тог дана 1616. године умрли велики писци – Виљем Шекспир и Мигел Сервантес. Тек касније се неко сетио да су они додуше заиста умрли истог датума, али не и истог дана – Шекспир је умро 10 дана касније, тј. 23. априла, али по јулијанском календару.

Занимљив покушај кориговања календара (и његовог увођења уместо јулијанског у календаре православних цркава) учињен је у 20. веку, тачније 1923. године. Тада је велики српски научник и професор Београдског универзитета Милутин Миланковић, на основу идеје коју је предложио Максим Трпковић, наставник математике из Ниша, конструисао побољшану варијанту грегоријанског календара на следећи начин. Као што знамо, у грегоријанском календару, од 4 узастопне „вековне“ године једна је преступна, тј. од 8 узастопних, преступне су две. Како то даје и даље предугачку средњу вредност године (365,2425 дана уместо 365,242190), Трпковић и Миланковић су предложили да буду преступне такође две, али од *девет* узастопних. То даје средњу вредност године од 365,24222 дана, што је само 2,8 секунди дуже од стварне вредности (и даје грешку од 1 дана тек за око 31000 година).

Занимљиво је како је Миланковић изабрао које ће године у том случају бити преступне. Жеља му је била да се разлика између грегоријанског и његовог календара појави што касније. Знао је да ће по грегоријанском календару преступне бити 2000. и 2400. година, а оне при дељењу са 9 дају остатке 2 и 6. Подешавајући да те две године буду преступне и у његовој варијанти, одредио је да правило гласи: „преступне су оне вековне године које при

дељењу са 9 дају остатак 2 или 6". На тај начин ће се прва ралика између два календара појавити 2800. године.

Овај календар су прихватиле и користе га неке православне цркве, али не све (на пример, Српска православна црква није).

Укратко о лунарним календарима

Као што је у почетку речено, већина држава Старог века користила је неку варијанту лунарног календара, а многе га користе (бар у интерном саобраћају) и данас. Тако и сада постоје јеврејски, муслимански, кинески и неки други календари који користе месец као његову основну јединицу. Такви календари су, међутим, нешто сложенији јер покушавају да уклопе, како месеце у године, тако и дане у месеце.

Први корак у конструисању таквог календара обично је избор броја месеци у појединој години. Веома давно је уочена напред наведена занимљива чињеница да година траје приближно 12 и 7/19 месеци. Другачије речено, 19 година трају приближно исто колико 235 месеци (разлика је врло мала, само око 2 сата и производи грешку од 1 дана за 219 година). Данас се зна да су ову чињеницу открили још вавилонски астрономи отприлике у 6. веку п.н.е. Тај податак, међутим, потврђен је тек археолошким ископавањима у 19. веку – пре тога се мислило да је у питању откриће атинског астронома Метона из 5. века п.н.е, па се поменути 19-годишњи циклус и данас најчешће назива *Метоновим циклусом*. Према њему (а исто је било и код Вавилонца), од 19 узастопних година, 7 треба да имају по 13 месеци, и то оне које при дељењу са 19 дају остатке 0, 3, 6, 8, 11, 14 или 17. Осталих 12 имају по 12 месеци. На пример, у актуелном јеврејском календару, тренутно је у току 5776. година, а како је 5776 дељиво са 19, она има 13 месеци.

Месеци у тим годинама имају 29 или 30 дана, наравно зато што је тачна дужина месеца око 29 и по дана. Поступак одређивања броја дана у појединим месецима је компликованији, па ћемо са овим закључити наше излагање, јер смо вероватно већ увелико исцрпили стрпљење читалаца.

Задаци за самостални рад

1. Разлика између јулијанског и грегоријанског календара у 21. веку износи 13 дана, па се зато јулијански (православни) Божић слави 7. јануара (по грегоријанском календару). Ког дана ће се славити јулијански Божић у 31. веку по: а) грегоријанском, б) Миланковићевом календару?
2. Које од наредних 19 година јеврејског календара ће имати 13, а које 12 месеци?
3. (Школско такмичење за 7. разред, 2015. година) Једне године је у три узастопна месеца било укупно 12 четвртака и 12 петака. Који су то месеци били?
4. (Општинско такмичење за 5. разред, 2006. година) У једној години је било 53 петка. Ако је 1. јануар био четвртак, који дан је био 1. април?