»MLADI ZA NAPREDEK MARIBORA 2016«

33. srečanje

(Ne)naključna pot od rojstva do abrahama

Matematika

Raziskovalna naloga

Prostor za nalepko

Avtor: MAŠA GALUN

Mentor: MARTINA ŠKORJANC

Šola: OŠ PREŽIHOVEGA VORANCA MARIBOR

Maribor, februar 2016

Kazalo vsebin:

Kazalo slik:

Kazalo preglednic:

ZAHVALA

Zahvaljujem se mentorici, in sicer za vse nasvete, strokovno pomoč, podporo ter spodbudne besede, ki so mi pomagale pri motivaciji za delo.

Zahvalila bi se tudi učiteljici matematike, ki mi daje znanje in vsestransko podporo.

1 POVZETEK

Z raziskovalno nalogo sem hotela ugotoviti, če med datumom rojstva in datumom petdesetega rojstnega dneva obstaja povezava. Zelo me je zanimalo, kdaj bo moj petdeseti rojstni dan in kdaj ga bodo praznovali člani moje družine ter prijatelji. Slišala sem, da imamo abrahama na isti dan v tednu, kot smo rojeni, kar sem tudi postavila kot hipotezo. Za raziskavo sem morala spoznati vrste koledarjev, ponoviti nekaj matematičnih zakonitosti in poiskati pravilo za deljivost s številom 7. Najprej sem raziskovala s poskušanjem in ugotovila, da to velja v polovici primerov. Zanimalo me je, kako bi to lahko potrdila še matematično, zato sem kasneje raziskovala tudi računsko. Rezultati so se razlikovali glede na čas, ki je minil od prestopnega leta. Ugotovila sem, da je trditev pravilna točno v polovici primerov datumov, saj je to odvisno od števila dni, ki so pretekli med rojstvom in abrahamom, in če je število teh dni deljivo s sedem.

2 UVOD

Koledar je v današnjem svetu pripomoček, brez katerega ne moremo živeti – z njim si pomagamo pri načrtovanju pomembnih dogodkov, sestankov … Sodobnega življenja si brez njega ne moremo predstavljati, zato sem se odločila, da bom naredila raziskovalno nalogo v povezavi s tem nepogrešljivim pripomočkom.

Ali ste se že kdaj vprašali, na kateri dan v tednu bo nanesel vaš petdeseti rojstni dan? Seveda si lahko pri tem vprašanju pomagamo s koledarjem ali pametnim telefonom, zanimalo pa me je, če lahko na zastavljeno vprašanje dobimo odgovor s konkretnim matematičnim izračunom. Slišala sem, da je petdeseti rojstni dan na isti dan kot dan rojstva. V moji raziskovalni nalogi sem se ukvarjala s povezavo dneva rojstva z dnem petdesetega rojstnega dneva. Raziskovala sem, v katerih primerih let bo ta trditev resnična in v katerih ne. Zanimalo me je tudi, ali se enaki dnevi rojstva in praznovanja abrahama povsem naključno pokrijejo ali pa so v koledarskih sistemih jasne in dokazljive značilnosti.

Del mojega raziskovalnega dela se navezuje na zgodovino koledarja in razlage le-tega v preteklosti, zato sem raziskovala različne vrste koledarjev iz preteklosti pa tudi sedanjosti. Pri raziskovalni nalogi sem morala raziskati tudi zakone in pravila za deljivost.

2.1 Hipoteza

Moja hipoteza se glasi:

Petdeseti rojstni dan praznujemo na isti dan, kot smo rojeni.

2.2 Zgodovina koledarja

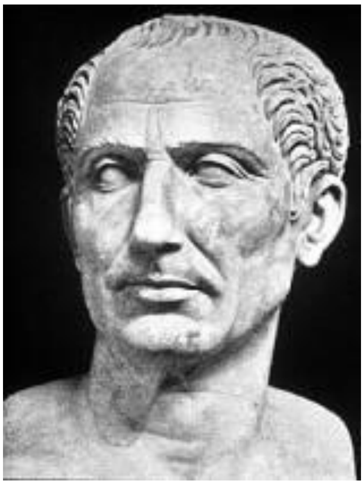
Koledar je eden izmed najpomembnejših pripomočkov, brez katerega ne moremo živeti, saj je ključnega pomena za načrtovanje našega življenja.

Definicija koledarja pa pravi:

»Koledar je sestav določevanja datumov k pripadajočim dnevom, oziroma velikokrat razdelitev leta. Datumi lahko temeljijo na zaznavnem gibanju astronomskih teles.« (https://sl.wikipedia.org/wiki/Koledar)

Poznamo veliko različnih koledarjev. Eden izmed prvih koledarjev je bil julijanski koledar, ki ga je z reformo vpeljal Gaj Julij Cezar. Danes uporabljamo gregorijanski koledar, ki je bil narejen zaradi napake v julijanskem koledarju. Racionalen koledar je bil izdelan z namenom, da zamenja gregorijanski koledar, ker je bil ta preveč zapleten. V Saudski Arabiji uporabljajo islamski koledar, na Kitajskem pa občasno kitajski koledar. Obstajajo pa še majevski koledar, hebrejski koledar, koledar antične Grčije …

2.2.1 Julijanski koledar



(Slika 1: Gaj Julij Cezar, vir: http://www.rtvslo.si/zabava/na-danasnji-dan/zgodilo-se-je-1-februarja-leta/171898)

Gaj Julij Cezar, rojen 12. julija leta 100 pr. n. št. je bil eden prvih, ki je začel z izdelovanjem koledarja. Če je želel nadzorovati imperij, je moral znati nadzorovati tudi čas ljudi. Ko je Julij Cezar začel delovati, se je koledar že za dva meseca razlikoval od sončnega leta. To je želel popraviti. Na pomoč je poklical filozofe in matematike. Ker je želel, da se razlika med koledarjem in sončnim letom popravi, je moral prvemu letu dodati dva meseca. Temu letu pravimo »leto zmede«, saj so zaradi njega bile številne razprave o davkih, obrestih … Cezar je zapovedal, da se leto začne z januarjem in ne z marcem. Zaradi tega so bili zadnji štirje meseci (september, oktober, november in december) narobe poimenovani (še danes je tako). Julijanski koledar ima 12 mesecev in vsako 4. leto je prestopno. Zaradi prestopnega leta je bil julijanski koledar najbolj natančen izmed vseh do tedaj poznanih. Dolg je 365,25 dneva, kar je okrog $10\frac{3}{4}$ minute preveč. Takrat je koledar postal javen pripomoček, s katerim si je lahko vsak pomagal pri načrtovanju svojega časa.

2.2.2 Gregorijanski koledar

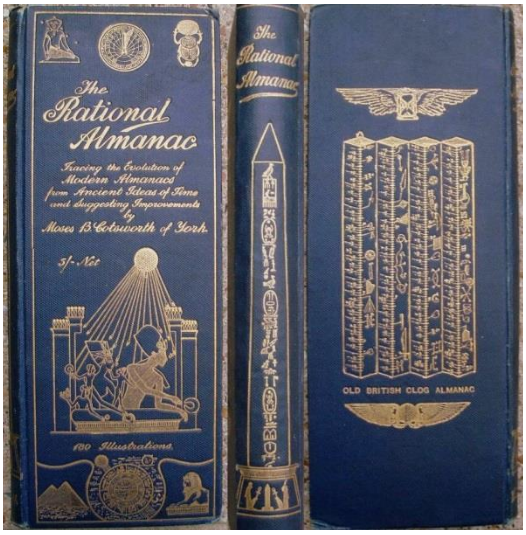
(Slika 2: papež Gregor XIII., vir:https://en.wikipedia.org/wiki/Pope_Gregory_XIII)

Gregorijanski koledar je vpeljal Ugo Buoncompagni (rojen leta 1502, umrl je leta 1585), bolj znan kot papež Gregor XIII. Ker je ocena dolžine leta julijanskega koledarja za okrog $10\frac{3}{4}$ minute prevelika, se je do leta 1582 nabrala napaka dolga 10 dni, ki je povzročila težko določanje datuma velike noči, ki je najpomembnejši krščanski praznik. Astronomi in matematiki so se zavedali težave, vendar niso vedeli, kako naj prepričajo druge, da je leto treba skrajšati za $10\frac{3}{4}$ minute, kar pa seveda ne bi bilo preprosto. Izračunali so, da je $10\frac{3}{4}$ minute $\frac{1}{134}$ dneva, zato so hoteli vsakih 134 let odvzeti en dan. Kar pa ni bilo sprejemljivo. Prav tako ne, da bi skrajšali leto za 2 dni vsakih 268 let. Bolje je bilo krajšanje treh dni na vsakih 402 let.

Vpeljali so novo pravilo za določanje prestopnih let, ki je bilo natančnejše od Cezarjevega: *»Prestopna leta so vsa leta, katerih število je večkratnik števila štiri, razen tistih, ki začenjajo stoletje, vendar niso večkratniki števila 400.«*

Gregorijanski koledar se uporablja skoraj po vsem svetu vse od takrat, ko je bil izdelan. Koledar pa je bilo potrebno uskladiti z realnostjo. Papež se je moral znebiti odvečnih 10 dni. Upošteval je idejo, da se to stori takoj - zato je leta 1582 koledar s četrtka 4. oktobra preskočil na petek 15. oktobra. Ljudstvu ta ukrep ni bil všeč, saj jih je veliko izgubilo praznovanje godov, rojstnih dni in drugih praznikov ali pa zato, ker niso dobili davkov in najemnin. Na koncu je gregorijanski koledar vseeno bil dobro sprejet. Gregorijanski koledar je dolg 365,2425 dneva, zato je le za 27 sekund neusklajen s soncem.

2.2.3 Racionalen koledar



(Slika 3: Racionalni almanah, vir:http://vunex.blogspot.si/2006/06/times-best-jewel.html)

Ker je bil gregorijanski koledar tako zapleten, so mnogi ljudje predlagali tudi druge možnosti. Moses Bruine Cotsworth, po rodu Anglež, je spoznal, da mora biti leto deljivo s tedni, zato je predlagal rešitev poznano kot mednarodni popravljen koledar, ki je bil izdelan leta 1902. Ta koledar bi vseboval 13 mesecev, ki imajo po 28 dni. Vsak mesec bi se vedno začel z nedeljo in končal s soboto. Tako bi vsak dan v mesecu vedno nanesel na enak dan v tednu. Izjema bi bil le 25. december. Ker je $13 \cdot 28 = 364$, je leto za 1 dan prekratko. Zato bi bil božič v nedeljo, 22. decembra. Ker praznik ne velja za delovni dan, bi bil tudi 23. december nedelja. Prestopno leto bi dodali, ko bi bilo to potrebno, in sicer bi letu dodali dodatno nedeljo na 29. junij. Velika noč pa bi bila 15. aprila. Svoje ideje je objavil v delu *Racionalni almanah*.

2.2.4 Islamski koledar

Začetek štetja po islamskem koledarju je bil 16. julij 622. Ta koledar se uporablja v Savdski Arabiji in drugih državah okoli Zaliva ter drugod zaradi praznovanja verskih praznikov in svetih dni. Zanj imajo ključen pomen lunine mene. Za vsak lunarni cikel leta ima en mesec – torej ima 12 mesecev. Vsak mesec se začne dva dni po mlaju – ko opazijo lunin krajec. To lahko astronomi natančno izračunajo, vendar nekatera ljudstva še vedno vztrajajo na opazovanju, kar pa pogosto povzroča težave pri določanju začetka meseca zaradi onesnaženosti in oblačnosti. Vsota dni v tem letu je 354 – to je 11 dni manj kot na našem koledarju, zato na tem koledarju leta minevajo hitreje.

2.2.5 Kitajski koledar

Kitajski sončni in lunin koledar je približno usklajen s soncem, meseci pa zelo natančno z luno. Teče v 12-letnih ciklih, vsako leto je poimenovano po živali. Po kitajskem koledarju se mesec začne ob polnoči ob mlaju. Novo leto se začne ob drugem mlaju po zimskem sončnem obratu (pozni januar do srede februarja). V sodobnem življenju večina Kitajcev uporablja gregorijanski koledar, saj je preprostejši, vendar se tradicionalni kitajski koledar vseeno uporablja za praznike in izbiranje primernih dni za pogrebe, poroke in druge pomembne dogodke.

2.3 Deljivost števil

Število a deli število b, če je b večkratnik števila a. Število b je deljivo s številom a takrat, ko je rezultat deljenja celo število oziroma ni ostanka. Poznamo pravila za deljivost z nekaterimi celimi števili, da lahko hitreje določimo deljivost večjih števil.

Pri raziskovanju sem potrebovala pravilo za deljivost s 4 zato, ker med dodatnimi dnevi (29. 2.) pretečejo 4 leta in deljivost s 7, ker je v tednu sedem dni. Pravilo za število 4 smo obravnavali v šoli, za število 7 pa sem morala poiskati sama.

2.3.1 Deljivost s 4

Število je deljivo s 4, kadar sta s 4 deljivi zadnji dve števki tega števila.

Primer: $3420 = 4 \cdot 855$

Ker je 20 deljivo s 4, je tudi število 3420 deljivo s 4.

2.3.2 Deljivost s 7

Na internetu sem našla tri pravila za deljivost s 7.

Vsa pravila sem preverila na številu 41272, ki je deljivo s 7.

Ko sem pregledala vsa pravila za deljivost s 7, se mi je najboljši zdel prvi način, zato sem pri raziskovanju uporabila tega.

Definicija 1:

Število je deljivo s 7, kadar mu odrežemo enice in od dobljenega števila odštejemo dvakratnik enic. Če je s 7 deljivo dobljeno število, je bilo tudi prvotno.

(vir: http://si.openprof.com/wb/kriteriji_deljivosti_v_deseti%C5%A1kem_sistemu?ch=12#Deljivost_števila_s_7)

Definicija 2:

Število je deljivo s 7, kadar mu odrežemo enice in od dobljenega števila odštejemo devetkratnik enic. Če je s 7 deljivo dobljeno število, je bilo tudi prvotno. (To pravilo pa velja tudi za določanje deljivosti za število 13.)

(vir: http://presek.si/9/9-1-Milosevic-Petek.pdf)

Definicija 3:

Če je s 7 deljiva vsota produktov, ki jo dobimo, če števke števila od zadaj zaporedoma množimo z ***1, 3, 2, 6, 4, 5****, je tudi število deljivo s 7*.

(vir: http://www.slo-filesharing.com/viewtopic.php?t=16003)

<u>Rešitev po 1. definiciji:</u>

Primer: $4127|2$

$4127 - 4 = 4123$

$412|3$

$412 - 6 = 406$

$40|6$

$40 - 12 = 28$

Število 28 je deljivo s 7, iz tega sledi, da je s 7 deljivo tudi 41272.

Rešitev po 2. definiciji:

Primer: $4127|2$

$$4127 - 18 = 4109$$

$$410|9$$

$$410 - 81 = 329$$

$$32|9$$

$$32 - 81 = -49$$

Število -49 je deljivo s 7, iz tega sledi, da je s 7 deljivo tudi 41272.

Deljivost s 13:

Primer: $159|9$

$$159 - 81 = 78$$

Število 78 je deljivo s 13, iz tega sledi, da je s 13 deljivo tudi 1599.

Rešitev po 3. definiciji:

$$41272 \sim 2 \cdot 1 + 7 \cdot 3 + 2 \cdot 2 + 1 \cdot 6 + 4 \cdot 4 = 2 + 21 + 4 + 6 + 16 = 49$$

Število 49 je deljivo s 7, iz tega sledi, da je s 7 deljivo tudi 41272.

3 METODOLOGIJA DELA

3.1 Metode dela in raziskovanje

Raziskovala sem tako s poskušanjem kot tudi z računanjem. Ko sem raziskovala s poskušanjem, sem izbrala naključne datume in pogledala na koledar. Ko sem raziskovala z računanjem, sem potrebovala pravila za deljivost s 4 in 7, računanje z neznankami in zakon o združevanju.

3.2 Iskanje informacij

Informacije sem iskala tako v knjižni obliki kot tudi na spletu. Vsi knjižni in spletni viri so navedeni na koncu raziskovalne naloge.

4 REZULTATI

Raziskovala sem na dva načina:

- s poskušanjem (tako da sem izbrala datume in pogledala na koledar)

- z računanjem

4.1 Poskušanje

Raziskovala sem, kdaj je petdeseti rojstni dan na isti dan kot dan rojstva. Najprej sem izbrala različne datume in ugotovila, da včasih to res velja, včasih pa dan petdesetega rojstnega dneva nanese en dan prej kot dan rojstva. Ko sem nekaj časa raziskovala, sem ugotovila, da prihaja do razlik pri različnih letih, zato sem rezultate razdelila na štiri različna leta, ker se prestopno leto pojavi na vsaka štiri leta. Kasneje sem ugotovila, da do sprememb pride tudi pri različnih mesecih, in sicer pri januarju in februarju ter ostalih mesecih. Zato sem vsako leto razdelila še na dva dela, ker je dodatni dan zadnji dan februarja, sem torej posebej obravnavala januar in februar ter ostale mesece.

4.1.1 Rojeni v prestopnem letu

<u>Januar in februar</u>

4. 1. 2004 ~ nedelja
4. 1. 2054 ~ nedelja

24. 2. 2016 ~ sreda
24. 2. 2066 ~ sreda

Zanimalo pa me je tudi, če to pravilo velja tudi za tiste ljudi, ki imajo rojstni dan 29. 2., torej na dodatni dan v prestopnem letu. Predpostavila sem, da svoj rojstni dan praznujejo 1. 3.

29. 2. 2016 ~ ponedeljek
1. 3. 2066 ~ ponedeljek

Ostali meseci

1\. 8. 2000 ~ torek
1\. 8. 2050 ~ ponedeljek

2\. 3. 1996 ~ sobota
2\. 3. 2046 ~ petek

4.1.2 Rojeni v letu po prestopnem letu

Januar in februar

1\. 1. 2005 ~ sobota
1\. 1. 2055 ~ petek

3\. 2. 2008 ~ nedelja
3\. 2. 2058 ~sobota

Ostali meseci

29\. 4. 2001 ~ nedelja
29\. 4. 2051 ~ sobota

11\. 12. 2005 ~ nedelja
11\. 12. 2055 ~ sobota

4.1.3 Rojeni dve leti po prestopnem letu

Januar in februar

1\. 1. 2014 ~ sreda
1\. 1. 2064 ~ torek

5\. 2. 1974 ~ torek
5\. 2. 2024 ~ ponedeljek

Ostali meseci

30\. 9. 2002 ~ ponedeljek
30\. 9. 2052 ~ ponedeljek

25\. 7. 1962 ~ sreda
25\. 7. 2012 ~ sreda

4.1.4 Rojeni tri leta po prestopnem letu

Januar in februar

2. 2. 2015 ~ ponedeljek
2. 2. 2065 ~ ponedeljek

31. 1. 2007 ~ sreda
31. 1. 2057 ~ sreda

Ostali meseci

7. 9. 2003 ~ nedelja
7. 9. 2053 ~ nedelja

12. 12. 1963 ~ četrtek
12. 12. 2013 ~ četrtek

4.2 Računanje

Če želimo ugotoviti, ali dva datuma naneseta na isti dan v tednu, moramo vedeti, koliko dni je preteklo med tema dvema dnema. Če je vsota teh dni deljiva s 7, sta datuma nanesla na isti dan, ker se dnevi ponavljajo vsakih 7 dni. Brez prestopnih let bi med rojstvom in petdesetim rojstnim dnem preteklo $50 \cdot 365 = 18250$ dni. Zaradi prestopnih let pa moram posebej obravnavati prestopno leto, leto po prestopnem, dve leti po prestopnem in leto pred prestopnim. Spodnje ugotovitve se nanašajo na leta po 1900 in pred 2100. Določila sem neznanke m in n:

m ~ leto rojstva

n ~ količnik pri deljenju s 4 (pove nam število prestopnih let)

o ~ ostanek

Ker se prestopno leto pojavi vsaka 4 leta in je to leto, ki je večkratnik števila 4, lahko m zapišemo:

$$m = 4 \cdot n + o$$

n je količnik, ki ga dobimo pri deljenju števila m s 4, o pa je ostanek. Število n nam pove, koliko je bilo prestopnih let.

Primeri:

$$2000 = 4 \cdot 500 + 0$$

$$2001 = 4 \cdot 500 + 1$$

$$2002 = 4 \cdot 500 + 2$$

$$2003 = 4 \cdot 500 + 3$$

Vsako prestopno leto ima obliko 4n, leto po prestopnem letu 4n + 1, dve leti po prestopnem 4n + 2 in tri leta po prestopnem 4n + 3.

Ko bomo praznovali petdeseti rojstni dan, bo preteklo petdeset let, zato zapišemo to leto tako:

$$m + 50 = m + (4 \cdot 12 + 2)$$

50 smo zapisali kot večkratnik števila 4 in dodali ostanek, ki ostane pri deljenju s 4.

Pri računanju moramo biti pozorni na prestopna leta, ker se po prvi šestini leta (januar in februar) doda en dan.

4.2.1 Rojeni v prestopnem letu

Prvo šestino leta sem obravnavala posebej zaradi dodatnega dneva, ki je bil v letu rojstva samo pri tistih, ki so se rodili januarja in februarja.

Prestopno leto je večkratnik števila štiri, zato ostanka ni.

$$m = 4n$$

Petdeseti rojstni dan bo čez 50 let, zato prištejemo 50.

$$m + 50 = 4n + (4 \cdot 12 + 2) = 4n + 4 \cdot 12 + 2 = 4 (n + 12) + 2$$

Izpostavimo lahko 4 in dobimo leto $4\ (n + 12) + 2$. Ker $n + 12$ označuje število prestopnih let, je leto, v katerem praznujejo abrahama, dve leti po prestopnem letu. V tem zapisu lahko

opazimo, da je med letom rojstva in letom, v katerem praznujejo abrahama, preteklo 12 prestopnih let. Prištejemo 12 dni k izračunu, če ne bi bilo prestopnih let.
Število dni, ki je preteklo v tem času, izračunamo tako:

$$50 \cdot 365 + 12 = 18262$$

Januar in februar

V prvi šestini leta moramo dodati še en dan, ker je leto prestopno in se zadnji dan prišteje le, če je rojstni dan bil pred tem dnem (torej januarja ali februarja).

$$18262 + 1 = 18263$$

Če želimo ugotoviti, ali je abraham na enak dan kot rojstvo, moramo preveriti deljivost vsote preteklih dni med datumoma s 7.

$1826|3$

$1826 \ - 6 = 182|0$

$182 - 0 = 18|2$

$18 - 4 = 14$

Število 14 je deljivo s 7, zato je tudi število 18263 deljivo s 7. Dneva naneseta na enak dan.

Ostali meseci

V ostali $\frac{5}{6}$ leta ni bilo dodatnega dneva, zato je med datumoma preteklo 18262 dni.

Ko imamo število preteklih dni, lahko izračunamo deljivost s 7.

$1826|2$

$1826 \ - 4 = 182|2$

$182 - 4 = 17|8$

$17 - 16 = 1$

Število 1 ni deljivo s 7, zato datum po petdesetih letih ne bo na isti dan.

4.2.2 Rojeni v letu po prestopnem letu

Leto po prestopnem letu označimo:

$$m = 4n + 1$$

Zato bo čez petdeset let:

$$m + 50 = 4n + 1 + (\ 4 \cdot 12 + 2\ ) = 4n + 1 + 4 \cdot 12 + 2 = 4\ (\ n + 12\ ) + 3$$

Ponovno izpostavimo 4 in dobimo leto $4\ (n + 12) + 3$. Ker so $n + 12$ prestopna leta, je leto, v katerem praznujejo abrahama, tri leta po prestopnem letu. Nobeno od obravnavanih let ni prestopno, zato velja enako za vso leto. Po zgornjem zapisu ugotovimo, da je preteklo 12 prestopnih let. Torej izračunamo število preteklih dni tako:

$$50 \cdot 365 + 12 = 18262$$

Ko imamo število preteklih dni, lahko izračunamo deljivost s 7.

$1826|2$

$1826\ - 4 = 182|2$

$182 - 4 = 17|8$

$17 - 16 = 1$

Število 1 ni deljivo s 7, zato datum po petdesetih letih ne bo na isti dan.

4.2.3 Rojeni dve leti po prestopnem letu

Leto po prestopnem letu označimo:

$$m = 4n + 2$$

Zato bo čez petdeset let:

$$m + 50 = 4n + 2 + (\ 4 \cdot 12 + 2\ ) = 4n + 2 + 4 \cdot 12 + 2 = 4n + 4 \cdot 12 + 4 =$$
$$= 4\ (\ n\ + 12 + 1\ ) = 4\ (\ n + 13\ )$$

Ko izpostavimo 4, dobimo leto $4\ (n+13)$. Ker $n+13$ označuje število prestopnih let, je leto, v katerem praznujejo abrahama, prestopno leto. V tem letu se doda en dan samo tistim, ki imajo rojstni dan v drugi $\frac{5}{6}$ leta. Torej se dodatni dan za tiste, ki imajo rojstni dan januarja in februarja, odšteje.

Po zgornjem zapisu vidimo, da je preteklo 13 prestopnih let.

Število preteklih dni izračunamo:

$$50 \cdot 365 + 13 = 18263$$

<u>Januar in februar</u>

Pri številu prestopnih let se upošteva tudi to leto, v katerem se praznuje petdeseti rojstni dan. Dodaten dan pa ne dodamo vsem mesecem, ampak samo tistim po februarju, torej v ostalih $\frac{5}{6}$ leta. V prvi šestini pa ta dan odštejemo:

$$18263 - 1 = 18262$$

Ko imamo število preteklih dni, lahko izračunamo deljivost s 7.

$1826|2$

$1826\ - 4 = 182|2$

$182 - 4 = 17|8$

$17 - 16 = 1$

Število 1 ni deljivo s 7, zato datum po petdesetih letih ne bo na isti dan.

<u>Ostali meseci</u>

Ko imamo število preteklih dni, lahko izračunamo deljivost s 7.

$1826|3$

$1826\ - 6 = 182|0$

$182 - 0 = 18|2$

$18 - 4 = 14$

Število 14 je deljivo s 7, zato je tudi število 18263 deljivo s 7. Dneva naneseta na enak dan.

4.2.4 Rojeni tri leta po prestopnem letu

Leto pred prestopnim letom označimo:

$$m = 4n + 3$$

Zato bo čez petdeset let:

$$m + 50 = 4n + 3 + (\,4 \cdot 12 + 2\,) = 4n + 3 + 4 \cdot 12 + 2 = 4n + 4 \cdot 12 + 4 + 1 =$$
$$= 4\,(\,n\; + 12 + 1\,) + 1 = 4\,(\,n + 13\,) + 1$$

Ko izpostavimo 4, dobimo leto oblike $4\,(n + 13) + 1$. Ker $n + 13$ pomeni število prestopnih let, je leto, v katerem praznujejo abrahama, eno leto po prestopnem letu. Nobeno od obravnavanih let ni prestopno, zato velja enako za celo leto. Po zgornjem zapisu ugotovimo, da je preteklo 13 prestopnih let, zato izračunamo število preteklih dni tako:

$$50 \cdot 365 + 13 = 18263$$

Ko imamo število preteklih dni, lahko izračunamo deljivost s 7.

$1826|3$

$1826\; - 6 = 182|0$

$182 - 0 = 18|2$

$18 - 4 = 14$

Število 14 je deljivo s 7, zato je tudi število 18263 deljivo s 7. Dneva naneseta na enak dan.

5 UGOTOVITVE

(Tabela 1: Pravilnost trditve za vsak mesec v vsakem letu, vir: avtor)

	Januar	Februar	Marec	April	Maj	Junij	Julij	Avgust	September	Oktober	November	December
Prestopno leto	✓	✓	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
Leto po prestopnem letu	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
Dve leti po prestopnem letu	×	×	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Leto pred prestopnim letom	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Tabela prikazuje, kdaj je dan čez petdeset let na isti dan, kot je bil pred petdesetimi leti (✓) in kdaj je en dan pred tem dnem (×).

5.1 Poskušanje

<u>Prestopno leto:</u>

Pri prestopnem letu je isti dan čez petdeset let januarja in februarja, druge mesece pa en dan pred tistim, ki je bil pred petdesetimi leti.

(Tabela 2: Prestopno leto, vir: avtor)

resnična	neresnična	skupaj
59	306	365

Torej: trditev je resnična v 59-tih primerih datumov in neresnična v 306-tih primerih.

Ugotovila pa sem tudi, da trditev velja tudi za tiste ljudi, ki so rojeni 29. 2. (če predpostavimo, da rojstni dan praznujejo 1. 3.), saj med datumoma preteče 18263 dni.

<u>Leto po prestopnem:</u>

Eno leto po prestopnem letu je čez petdeset let vsakič dan pred tistim, ki je bil pred petdesetimi leti.

(Tabela 3: Eno leto po prestopnem letu, vir: avtor)

resnična	neresnična	skupaj
0	365	365

Trditev eno leto po prestopnem letu ni resnična, torej je neresnična v 365-tih primerih datumov.

<u>Dve leti po prestopnem:</u>

Dve leti po prestopnem letu je isti dan čez petdeset let v vseh mesecih razen januarja in februarja, ko je en dan pred tistim, ki je bil pred petdesetimi leti.

(Tabela 4: Dve leti po prestopnem letu, vir:avtor)

resnična	neresnična	skupaj
306	59	365

Trditev je dve leti po prestopnem letu resnična v 306-tih primerih datumov in neresnična v 59-tih primerih datumov.

<u>Leto pred prestopnim:</u>

Eno leto pred prestopnim letom je vsak dan isti dan, kot je bil pred petdesetimi leti.

(Tabela 5: Eno leto pred prestopnim letom, vir: avtor)

resnična	neresnična	skupaj
365	0	365

Vidimo, da je trditev v 365-tih primerih datumov resnična in nikoli ni neresnična.

5.1.1 Potrditev hipoteze

(Tabela 6: Potrditev hipoteze, vir: avtor)

	resnična	neresnična	skupaj
Prestopno leto	59	306	365
1 leto po prestopnem letu	0	365	365
2 leti po prestopnem letu	306	59	365
1 leto pred prestopnim letom	365	0	365
Skupaj	730	730	1460

Raziskala sem, da je trditev pravilna točno v polovici primerov datumov, torej sem svojo hipotezo polovično potrdila.

5.2 Računanje

Z računanjem sem raziskovala z namenom, da lahko hitreje ugotovimo, ali bosta datuma nanesla na enak dan in seveda da potrdim to, kar sem ugotovila s poskušanjem. Potrdila sem, da je trditev resnična v polovici datumov, v drugi polovici pa je en dan pred tistim, ki je bil pred petdesetimi leti.

5.2.1 Potrditev hipoteze

(Tabela 7: Potrditev hipoteze, vir: avtor)

PRESTOPNO LETO 4 n		ENO LETO PO PRESTOPNEM LETU 4n+ 1	DVE LETI PO PRESTOPNEM LETU 4n + 2		TRI LETA PO PRESTOPNEM LETU 4n + 3
prva šestina	pet šestin		prva šestina	pet šestin	
✓	×	×	×	✓	✓

Tabela prikazuje pravilnost trditve v vseh primerih let.

Iz te tabele sem tudi preverila, če bodo člani moje družine in najboljši prijatelji praznovali abrahama na isti dan, kot so se rodili.

Najboljša prijateljica:

28. 1. 2000 ~ petek

$$2000 = 4 \cdot 500$$

Leto rojstva je na prestopno leto in mesec rojstva je januar, zato bo abraham v petek.

Prijateljica:

10. 9. 2000 ~ ponedeljek

$$2000 = 4 \cdot 500$$

Leto rojstva je na prestopno leto in mesec rojstva je september, zato bo abraham v nedeljo.

Oče:

1. 2. 1969 ~ sobota

$$1969 = 4 \cdot 492 + 1$$

Leto rojstva je eno leto po prestopnem letu, zato bo abraham v petek.

Mama:

27. 12. 1973 ~ četrtek

$$1973 = 4 \cdot 493 + 1$$

Leto rojstva je eno leto po prestopnem letu, zato bo abraham v sredo.

Babica:

20. 1. 1946 ~ nedelja

$$1946 = 4 \cdot 486 + 2$$

Leto rojstva je dve leti po prestopnem letu in mesec rojstva je januar, zato je bil abraham v soboto.

Najboljši prijatelj:

2. 4. 2002 ~ ponedeljek

$$2002 = 4 \cdot 500 + 2$$

Leto rojstva je dve leti po prestopnem letu in mesec rojstva je april, zato bo abraham v ponedeljek.

Bratranec:

3. 1. 1999 ~ nedelja

$$1999 = 4 \cdot 499 + 3$$

Leto rojstva je tri leta po prestopnem letu, zato bo abraham v soboto.

Sestra:

21. 11. 2007 ~ sreda

$$2007 = 4 \cdot 501 + 3$$

Leto rojstva je tri leta po prestopnem letu, zato bo abraham v sredo.

6 ZAKLJUČEK

Ugotovila sem, da je od tega, če bo dan petdesetega rojstnega dneva nanesel na enak dan v tednu kot dan rojstva, odvisno, koliko dni je preteklo med tema dvema datumoma.
Enako velja za vse druge datume. Torej - če je vsota preteklih dni med tema datumoma večkratnik števila sedem, bosta datuma na enak dan. Če pa vsota dni med datumoma ni deljiva s sedem, pa gledamo ostanek pri deljenju. Toliko koliko manjka ostanku do sedem, toliko dni prej bo nanesel ta dan pred prejšnjim (npr. če je ostanek 5, bo datum nanesel dva dni pred prejšnjim datumom).

Med raziskovanjem sem se naučila veliko novega o koledarju in njegovih zakonitostih ter o številih in deljivosti. Potrdila pa sem tudi, da je matematika nekaj vsakdanjega in je del nečesa nepogrešljivega in oprijemljivega, kot je koledar, nekaj, kar nas spremlja na vsakem koraku in ne samo v šoli. Upam, da s pomočjo te naloge tudi moji vrstniki, ki so pogosto mnenja, da jim matematika v življenju nikoli ne bo koristila in da je drugje kot v šoli sploh ne srečajo oz. je ne potrebujejo, spoznajo, da se skriva na vsakem koraku in da je ključnega pomena za večino drugih ved.
Svojo raziskovalno nalogo bi lahko nadgradila z raziskovanjem dni med dvema datumoma, med katerima je preteklo drugačno število dni oziroma let ali pa z raziskovanjem drugih zaporedij in zakonitosti v zvezi s koledarjem in datumi.
Menim, da bi se na podlagi moje raziskovalne naloge dalo sestaviti uporabne problemske naloge v zvezi s koledarjem. Te bi pripomogle k razumevanju deljivosti s števili 7 in 4 ter uporabi matematike v vsakdanu.

7 DRUŽBENA ODGOVORNOST

Besedo število v današnji družbi povezujemo predvsem s pojmi denar, napredek, bogastvo … Toda števila so lahko še veliko več. Premalokrat se zavedamo, da smo pravzaprav v vsakdanjem življenju odvisni od njih. Prav števila nam odkrivajo nove svetove, dajejo številna vprašanja in odgovore, nam ponujajo možnosti rešitev in odkrivajo nove dimenzije. Ena izmed pomembnih dimenzij v življenju vsakega človeka je čas. Prav ta - za nekatere relativen pojem - skriva v sebi skrivnosti števil, njihova zaporedja, vzorce in strukture. Se zavedamo, da je skoraj naše celotno življenje odvisno od časa? Kolikokrat na dan pogledamo na uro, smo dogovorjeni ob določenem terminu, smo odvisni od minut, ki tečejo, ur, ki nas ločijo do česa, let, ki so minila … Se zavedamo, da pravzaprav minute, ure, dnevi … sestavljajo koledar, ki ga lahko poimenujemo kar naše zgodovinsko ogrodje ali pa naš vsevedni sopotnik, ki vidi daleč v prihodnost? Skrivnosti, ki nam jih ponuja koledar, torej čas, je veliko, in če vemo, da lahko čas merimo s številkami, torej lahko s številkami pridemo do številnih skrivnosti, nam znanje in svet števil ponuja neomejene možnosti raziskovanj stvari, ki so že minile, hkrati pa mamljiv svet, ki je še pred nami. In če vemo, da nas k temu vodi že nekoliko volje in veselje do poznavanja številk ter poigravanja z njimi, je lahko zanimivi navidezno neznani svet kar hitro kategorija, ki ji lahko z veseljem podamo roko.

8 VIRI

Literatura:

HART-Davis, Adam. 2011. The book of Time: The Secrets of Time, How it Works and How we Measure It.Firefly Books. ISBN 978-961-251-341-2.

DUNCAN, David Ewing. 1999. The Calendar: The 5000-year Struggle to Align the Clock and the Heavens - and What Happened to the Missing Ten Days. Fourth Estate Ltd; New Ed edition. ISBN 961-6262-53-X.

ROBIČ, Marjana, BERK, Jože in DRAKSLER, Jana. 2012. Skrivnosti števil in oblik 7. Ljubljana, Založba Rokus Klett. ISBN 9789612712228.

Spletni viri:

KOLEDAR [Online]. Dostopno na URL naslovu:

https://sl.wikipedia.org/wiki/Koledar [23. 12. 2015]

GREGORIJANSKI KOLEDAR [Online]. Dostopno na URL naslovu:

https://sl.wikipedia.org/wiki/Gregorijanski_koledar [23. 12. 2015]

JULIJANSKI KOLEDAR [Online]. Dostopno na URL naslovu:

https://sl.wikipedia.org/wiki/Julijanski_koledar [23. 12. 2015]

RACIONALEN KOLEDAR [Online] Dostopno na URL naslovu:

https://en.wikipedia.org/wiki/International_Fixed_Calendar [3. 2. 2016]

ISLAMSKI KOLEDAR [Online] Dostopno na URL naslovu:

https://sl.wikipedia.org/wiki/Islamski_koledar [3. 2. 2016]

DELJIVOST S 7 [Online]. Dostopno na URL naslovu:

http://si.openprof.com/wb/kriteriji_deljivosti_v_deseti%C5%A1kem_sistemu?ch=12#Deljivost_števila_s_7 [19. 1. 2016]

Viri slik:

Slika 1: GAJ JULIJ CEZAR [Online]. Dostopno na URL naslovu:

http://www.rtvslo.si/zabava/na-danasnji-dan/zgodilo-se-je-1-februarja-leta/171898

[23. 12. 2015]

Slika 2: PAPEŽ GREGOR XIII [Online]. Dostopno na URL naslovu: https://en.wikipedia.org/wiki/Pope_Gregory_XIII [23. 12. 2015]

Slika 3: RACIONALNI ALMANAH [Online]. Dostopno na URL naslovu: http://vunex.blogspot.si/2006/06/times-best-jewel.html [24. 12. 2015]

Viri tabel:

Tabela 1: Pravilnost trditve za vsak mesec v vsakem letu, vir: avtor

Tabela 2: Prestopno leto, vir: avtor

Tabela 3: Eno leto po prestopnem letu, vir: avtor

Tabela 4: Dve leti po prestopnem letu, vir: avtor

Tabela 5: Eno leto pred prestopnim letom, vir: avtor

Tabela 6: Potrditev hipoteze, vir: avtor

Tabela 7: Pravilnost trditve za vsako leto, vir: avtor