

Doći u Varaždin¹

Varaždin je, uz Zagreb, najznačajnije kulturno središte sjeverozapadne Hrvatske. Prvi put spominje se 1181. godine. Postoje pretpostavke da je prije 12. stoljeća postojala plemenska župa Varaždin. Prema sačuvanim izvorima vidi se da su u kasnom srednjem vijeku postojale i Varaždinska i Zagorska županija. Oko 1350. godine stvara se velika Varaždinska županija. Godine 1767. kraljica Marija Terezija osnovala je Prvu modernu hrvatsku vladu čije je sjedište bilo u Varaždinu sve do velikog varaždinskog požara kada je preseljeno u Zagreb. Varaždin je tako od 1767. do 1776. godine bio glavni grad Hrvatske. U njemu se grade brojne palače i javne zgrade koje su sačuvane do danas i daju mu obilježje baroknog grada.



- Varaždinske barokne večeri utemeljene su 1968. godine na bogatoj tradiciji varaždinske barokne glazbe, a uz to predstavljaju i likovno, književno i gastronomsko barokno blago u doba berbe grožđa u ovoj vinorodnoj regiji.

Možda ste se, slušajući glazbu, zapitali zašto neki tonovi prijaju ušima više, a drugi manje. Odgovor leži u maloj matematičkoj računici. Naime, glazbeni instrument proizvodi mehaničku energiju koja putuje zrakom, u valovima. Veličinu kojom se izražava broj tih titraja u sekundi koji dopru do našeg uha zovemo *frekvencija*. Mjerimo je u Hertzima (Hz). Što je veći broj titraja, to je viši ton.

TON	FREKVENCIJA (u Hz)
Srednji C (C ₁)	261.6
D ₁	293.7
E ₁	329.6
F ₁	349.2
G ₁	392.0
A ₁	440.0
B ₁	493.9

Formula po kojoj računamo frekvenciju tona (u Hz) je sljedeća:

$$\text{Hertz} = 6.875 \times 2^{((3 + \text{MIDI_Pitch})/12)}$$

MIDI_Pitch je vrijednost prema MIDI standardu, gdje srednji C iznosi 60, a mali C (oktava ispod) 48.

Skala se udvostručuje za svaku oktavu gore. Na primjer, za mali A je 220 Hz, za A₁ je 440 Hz, a za A₂ je 880 Hz. To znači da tonove možemo mijenjati u različite oktave i ponovo će zvučati ugodno.

Primjer. Srednji C: Hertz = $6.875 \times 2^{((3 + 60)/12)} = 6.875 \times 2^{5.25} = 261.6255$

Cis: Hertz = $6.875 \times 2^{((3 + 61)/12)} = 277.826$

D: Hertz = $6.875 \times 2^{((3 + 62)/12)} = 293.6648$

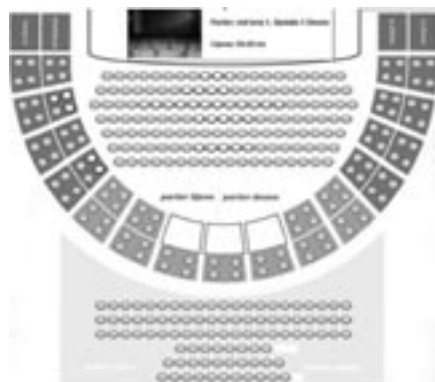
¹<http://youtube.com/watch?v=PqIBWYWjnf4> (opera Grofica Marica)



Zadatak 1. Pomoću formule za računanje frekvencije (i džepnog računala) izračunajte frekvenciju tonova E_1 , F_1 , G_1 , A_1 i B_1 .

- Kada su veliki graditelji iz Austrije, Fellner i Helmer, 1873. završili najznačajniju zgradu historicističkog razdoblja - Hrvatsko narodno kazalište i redutnu dvoranu, u Varaždinu je započelo zlatno doba balova. Varaždinski *Sjajni bal*, kao izraz srednjoeuropskog identiteta, održava se u veljači i godinama okuplja brojne ugledne goste, te je kao takav prvorazredni društveni, kulturni i plesni događaj.

Zadatak 2. U srijedu 19. 10. 2011. i srijedu 26. 10. 2011. u 10:00 i 13:00 sati na Velikoj sceni HNK u Varaždinu održane su izvedbe „Komedije o loncu” Tita Makcija Plauta. Predstavu su gledali učenici II. osnovne škole u Varaždinu. Učenika razredne nastave bilo je 362, a učenika predmetne nastave 409 (pri čemu je svaki razred od 1. do 8. imao a, b, c i d odjel). Ako su predstavi prisustvovali svi učenici, uz pomoć slike koja prikazuje raspored sjedala Velike scene, odredite koliko je izvedbi bilo potrebno da svi učenici, zajedno sa svojim profesorima, odgledaju predstavu. *Obratite pažnju da je u ložama 1. kata već zauzeto 5 mjesta, a u parteru čak 29 mjesta (bijela sjedala)!* Hoće li, i koliko mjesta ostati slobodno?



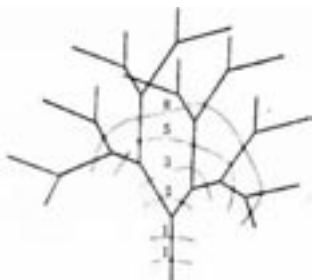
- Vrlo lijepi spoj skulpture i hortikulture nudi ambijent gradskog groblja, nastalog prema projektu Hermana Hallera u 19. stoljeću. Danas je varaždinsko groblje jedno od najljepših groblja, a i parkova u Europi, te zaštićeni park prirode i spomenik kulture.
- U starom se dijelu groblja, zvanom „pekel”, mogu pronaći najstariji spomenici, a na spomeniku Johana Galina može se vidjeti „božje oko” ispod kojeg je mrtvačka lubanja s dvjema prekrštenim kostima. Ovakvi prizori produbljuju mističnost ovog mjesta.

Slikar Miljenko Stančić, te hrvatski jezikoslovac Vatroslav Jagić, samo su neke od poznatih osoba koje su ovdje pronašle vječni mir.



Zadatak 3. Krošnje javora, breza i jasena stvaraju osebujnu igru svjetla i sjene podižući duhovnost varaždinskog groblja na neuobičajenu razinu, a duge aleje s više od 7000 stabala geometrijski oblikovanih tuja čine nezaboravnu sliku gdje pogled seže daleko u naručje suncem obasjanog zelenila.





Leonardo Pisanski (1170.-1250.), poznatiji kao Fibonacci, prenio je Europi iz Indije brojčani niz koji se odnosi na rast svih živućih sustava, pa tako i na slijed „grananja” stabala.

Odredite nekoliko brojeva po kojima bi se stablo dalje granalo.

Pokušajte pronaći još neke zanimljive primjere Fibonaccijeva niza. Oni najzanimljiviji biti će nagrađeni!

- Godine 1925. osnovan je Gradski muzej Varaždin. Njegovo sjedište je u najvećoj znamenitosti Varaždina - tvrđavi Stari grad, s prepoznatljivim „okruglim” kulama koje su na taj način građene kako bi što bolje služile kao sklonište u slučaju napada. Stari grad nalazio se na poleđini hrvatske novčanice od 5 kuna, otisnut zrcaljeno u odnosu na stvarni izgled.

Zadatak 4. Prijateljice Ivana i Iva odlučile su za vrijeme *Špancirfesta* posjetiti Gradski muzej Varaždin. Redovna cijena ulaznica za dvije osobe iznosi 8 novčanica po 5 kuna. Kako su obje djevojke studentice, svaka od njih ima pravo na 25% popusta.

Koliko će kuna zajedno prijateljice platiti ulaz?

- *Špancirfest* je festival dobrih emocija koji se od 1999. godine održava po varaždinskim ulicama i trgovima. Sastoji se od tristotinjak podprograma, a njegovi sastavni dijelovi su: *Komedija fest*, *Hlapec fest* (dječje predstave), *Moderato fest* (ozbiljna glazba), *Jazz festival*, *Ritam fest* i *Ulica fest*.

Zadatak 5. Godine 2011. završilo je 13. izdanje *Špancirfesta* s impozantnim brojem izvođača iz čak 22 zemlje svijeta. Nastupilo je točno 78 sportaša koji su bili gosti Vindilanda. Ako broju 25 pridodamo 6 puta više sportaša, dobit ćemo i broj glazbenika. Broj performerera je 47 puta veći od broja 6, a broj glumaca dobit ćemo ako broju 5 pridodamo 3 puta manji broj od broja performerera.

Otkrij koliko je ukupno izvođača nastupilo na prošlogodišnjem *Špancirfestu*?

- Varaždin je poznat i po kulturno-umjetničkim društvima koji se brinu o očuvanju bogate narodne tradicije prezentirajući izvornu ljepotu i bogatstvo narodnih nošnji uz pjesme i plesove iz svih krajeva Hrvatske, a koje upotpunjuju tradicijski instrumenti stvarajući tako potpuni doživljaj slike i zvuka.

Zadatak 6. Tri djevojke i tri dječaka plešu u parovima.

Koliko se različitih parova može izmijeniti ako par čine osobe različitih spolova? Razmislite i koliko bi se različitih parova moglo izmijeniti kad ne bi bilo nužno da parovi budu različitog spola.



- 16. rujna 2011. gradu Varaždinu je u Kristalnoj dvorani hotela Rogaška u Rogaškoj Slatini, na završnoj svečanosti *Entente Florale Europe*, dodijeljeno prestižno europsko priznanje *Srebrni cvijet Europe* za 2011. godinu. Bilo je to finale jednog od najprestižnijih natjecanja europskih gradova na koji se prijavilo gotovo dvadeset tisuća gradova i mjesta, a u kojem se ocjenjivalo uređenje gradova i kvaliteta života građana. Posebno je zapaženo ozračje, živost, čistoća i održavanje gradskih ulica.

Zadatak 7. Aktualan problem je postotak ugljikova dioksida koji nastaje čovjekovim djelovanjem i za koji naš okoliš nije dimenzioniran. Posljedica je zagrijavanje, povećanje efekta staklenika i dodatno zagrijavanje Zemljine površine i atmosfere. Jedna tona CO_2 pri normalnim uvjetima zauzima oko 500 m^3 prostora. Radi usporedbe, unutarnji sportski bazen u Gradskim bazenima Varaždin je površine 33×25 metara i srednje dubine 2.2 metra, što daje ukupni volumen od 1815 m^3 vode u normalnim uvjetima za potrebe kupanja. Ili, ako posjedujete noviju Opel Corsu 1.6 s emisijom od $190 \text{ g CO}_2/\text{km}$ i godišnje prijeđete $15\,000 \text{ km}$, u okoliš ćete godišnje ispustiti 2.85 tona CO_2 , što volumenom odgovara $1425 \text{ m}^3 \text{ CO}_2$, a što je dovoljno ugljičnog dioksida da se u jednoj godini napuni unutarnji sportski bazen u Gradskim bazenima Varaždin do otprilike tri četvrtine. (Više na <http://pollitika.com/sto-prosjecnom-covjeku-u-zivotu-znaci-jedna-tona-co2>)

Prema popisu stanovništva iz 2001. godine, broj stanovnika Varaždinske županije bio je 184 769, na površini od $1\,261.29 \text{ km}^2$. Iste godine, broj stanovnika Zagrebačke županije bio je 309 696, na površini od $3\,079.00 \text{ km}^2$. Emisije CO_2 u zrak u Varaždinskoj županiji iznose približno 59 500.00 tona godišnje, a u Zagrebačkoj županiji približno 25 puta više.

Izračunajte i zapišite u znanstvenom zapisu koliko približno iznosi emisija CO_2 u Zagrebačkoj županiji.

- Varaždinska građanska garda ili, kako ih zovu Varaždinci, „Purgari”, uz grb i zastavu, treći je zaštićeni simbol grada Varaždina. Oni čuvaju tradiciju naših predaka koji su s ponosom nosili odoru i spremno se stavili u službu gradu.



Varaždinska građanska garda je kroz povijest, osim osobnog naoružanja, u svojoj oružarnici imala i topove. Topovi su bili sastavni dio obrane grada. Bili su Austro-Ugarske proizvodnje, a u narodu ovoga kraja ostali su zabilježeni kao Varaždinski topovi.



Zadatak 8. „Funtaš” je naziv koji dolazi od engleske riječi „pound”. To je mjera za masu ($1 \text{ pound} = 0.453 \text{ kg}$). Na primjer, top 12-funtaš znači da koristi granatu mase 5.436 kilograma.

- Kolika je ukupna masa u kilogramima 100 granata za top 6-funtaš?
- Koliko bi granata za istu ukupnu masu imali na raspolaganju za top 3-funtaš?

