број: 108/4 година: 2021/22

Тангента

ЧАСОПИС ЗА МАТЕМАТИКУ И РАЧУНАРСТВО ДРУШТВА МАТЕМАТИЧАРА СРБИЈЕ

Београд 2022

ДРУШТВО МАТЕМАТИЧАРА СРБИЈЕ
„ТАНГЕНТА”- часопис за математику и рачунарство
за ученике средњих школа.
Излази у четири броја током школске године.
Адреса: „Тангента”, Друштво математичара Србије,
Поштански фах 355, 11000 Београд
Телефон: (011)3036-818

Уплате на жиро рачун:
Друштво математичара Србије – број 340-13536-62.
На уплатници као сврху уплате назначити „За Тангенту”.

Главни и одговорни уредник: Војислав Петровић, Нови Сад
e-mail: vojpet@gmail.com
Технички уредник: Зоран Стојаковић, Нови Сад
e-mail: stojakov@sbb.rs

Чланови редакције:

Александар Миленковић, Крагујевац
Миодраг Живковић, Београд
Ненад Стојановић, Крагујевац
Срђан Огњановић, Београд

Сва права умножавања, прештампавања и превођења задржава Друштво математичара Србије

Штампа: **Донат Граф** д.о.о, Београд
На основу члана 23. став 2, тачка 9. Закона о порезу на додатну вредност („Регистар прописа”, број 11 – новембар 2004.) часопис се сматра серијском публикацијом од посебног интереса за науку и опорезије се по стопи од 8%.

CIP – Каталогизација у публикацији
Народна библиотека Србије, Београд

51
ТАНГЕНТА : часопис за математику и рачунарство за ученике средњих школа : часопис за математику и рачунарство Друштва математичара Србије / главни и одговорни уредник Војислав Петровић. - 1995/1996, бр. 1- . - Београд : Друштво математичара Србије, 1995- (Београд : Донат граф). - 24 cm

Тромесечно.
ISSN 0354-656X = Тангента
COBISS.SR-ID 103642375

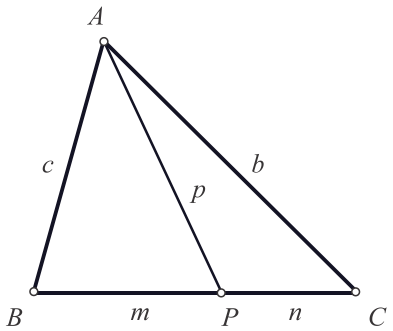
СТЈУАРТОВА ТЕОРЕМА

Оїњен Тешић, Суботица

Следеће тврђење из геометрије познато је као **Стјуартова теорема**. Име носи по шкотском математичару Метју Стјуарту (Matthew Stewart, 1717 – 1785) који је ту особину троугла први открио.

Теорема (М. Стјуарт, 1746) *Нека је P тачка странице BC троуїла ABC тако да је $m = BP$, $n = PC$ и $p = AP$* (*сл.* 1)*. Тада важи једнакост*

$$a(p^2 + mn) = b^2m + c^2n. \tag{1}$$



Сл. 1.

Стандардни доказ помоћу Питагорине теореме је представљен у [5]. Овде ћемо приказати три друга доказа у којима се користе косинусна теорема, односно Птолемејева теорема, односно вектори.

Пре самих доказа, напоменимо да тврђење тривијално важи за граничне случајеве m и n. Наиме, за $m = 0$ (тада је $n = a$ и $p = c$) једнакост (1) прелази у $ac^2 = ac^2$, што је очигледно тачно. Слично за $m = a$ (тада је $n = 0$ и $p = b$) имамо $ab^2 = ab^2$. Стога ћемо се ограничити на случајеве $0 < m < a$ и сходно томе $0 < n < a$.

Први доказ. Означимо са φ угао APC. Тада је $\measuredangle APB = 180° - \varphi$. Применом косинусне теореме на ΔAPC и ΔAPB и имајући у виду да је $\cos(180° - \varphi) = -\cos\varphi$ добијамо

$$b^2 = p^2 + n^2 - 2pn\cos\varphi \tag{2}$$

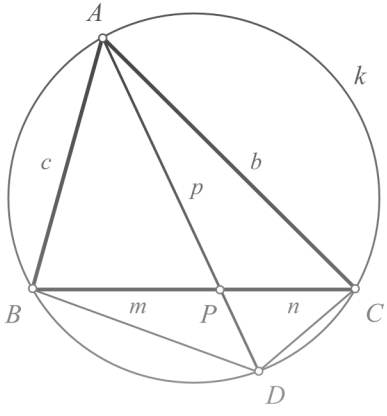
$$c^2 = p^2 + m^2 + 2pm\cos\varphi. \tag{3}$$

Множећи (2) са m и (3) са n и сабирајући новодобијене једнакости добијамо

$$\begin{aligned} mb^2 + nc^2 &= np^2 + m^2n + mp^2 + mn^2 \\ &= (m+n)p^2 + mn(m+n) \\ &= ap^2 + mna \\ &= a(p^2 + mn), \end{aligned}$$

што је и требало да се покаже.

Други доказ. Користи се Птолемејева[1] теорема. Нека права AP сече, по други пут, круг k описан око ΔABC у тачки D (сл. 2.).



Сл. 2.

Како је $\measuredangle PBD = \measuredangle CAP$ (периферијски над луком DC) и $\measuredangle DPB = \measuredangle APC$ (унакрсни), следи $\Delta BDP \sim \Delta CAP$. Отуда је

$$\frac{BD}{BP} = \frac{AC}{AP}$$

$$\frac{BD}{m} = \frac{b}{p}$$

$$BD = \frac{bm}{p}. \qquad (4)$$

Аналогно, из сличности троуглова ABP и DCP добијамо

[1] „Производ дијагонала тетивног четвороугла једнак је збиру производа наспрамних страница.“ – Клаудије Птолемеј (100-170 н.е.) старогрчки математичар из Александрије.

НАГРАДНИ ЗАДАЦИ

Александар Миленковић, Ненад Стојановић

У рубрици „Наградни задаци” у сваком броју дајемо 20 задатака који су подељени у две групе. Задаци из прве групе су подељени по разредима и намењени су пре свега ученицима који се такмиче у Б категорији, док су задаци из друге групе намењени ученицима А категорије и нису подељени по разредима.

Позивамо све читаоце да шаљу предлоге задатака које сматрају посебно интересантним, као и сугестије које ће нам помоћи при састављању рубрике. Такође, позивамо све ученике да на адресу редакције шаљу откуцана или читко исписана решења постављених задатака; сваки задатак на засебном листу. Исто важи и за предлоге задатака. У наредним бројевима часописа публикују се комплетна решења раније постављених задатака, а на крају циклуса најуспешнији решавачи се награђују.

Предлоге и решења задатака слати на адресу:

„Тангента” – за рубрику „Наградни задаци”
Природно-математички факултет
Радоја Домановића 12
34000 Крагујевац

или **електронском поштом** (искључиво **pdf** формат) на адресу

tg_nagradnizadaci@yahoo.com

најкасније до 10.09.2022.

Прва група

Први разред

M1874. Дигитални дванаесточасовни сат је покварен и сваки пут када треба да пише број 1, уместо њега пише број 9. Тако на пример, у $1:31$ (и после подне и после поноћи) на сату пише $9:39$. Који део дана тај сат показује тачно време?

M1875. Одредити максималну вредност израза x^2-6x+y^2 ако бројеви x и y задовољавају услов $|x+y|+|x-y|=2$.

M1876. Колико има шестоцифрених природних бројева, дељивих бројем 25, у чијем запису учествују само парне цифре?

Други разред

M1877. Одредити све парове реалних бројева (x, y) који задовољавају систем једначина

$$x + y + \sqrt{xy} = 19$$

$$x^2 + y^2 + xy = 133.$$

M1878. Ако је дужина полупречника круга једнака $\log_{10} a^2$ и обим тог круга једнак $\log_{10} b^2$, израчунати $\log_a b$.

M1879. Дат је скуп конвексних четвороуглова $ABCD$ таквих да је $AB = 14$, $BC = 9$, $CD = 7$ и $DA = 12$. Одредити полупречник највећег круга међу круговима који су уписани у дате четвороуглове.

Трећи разред

M1880. Планина облика конуса, висине 1800 метара, има своју базу на дну мора. Притом, $\frac{1}{27}$ део запремине планине налази се изнад воде. Колика је дубина мора у делу у коме лежи база планине (конуса)?

M1881. Бројеви $\log_{12} 16$, $\log_{12} a$, $\log_{12} b$, $\log_{12} c$ и $\log_{12} 162$ су узастопни чланови аритметичког низа. Одредити бројеве a, b и c.

M1882. Једначина праве l гласи $3x - 2y - 1 = 0$ и она пролази кроз тачку $A(-1, -2)$. Једначина праве m гласи $y = 1$ и она сече праву l у тачки B. Права n која гради оштар угао са позитивним смером x-осе сече праву m у тачки C. Ако је површина троугла ABC једнака 3, одредити коефицијент правца праве n.

Четврти разред

M1883. Нека су a, b и c природни бројеви такви да је $a + b + c = 15$. Одредити максималну вредност израза $abc + ab + bc + ca$.

M1884. Нека је A област комплексне равни дата са

$$A = \{x + iy \mid -1 \le x \le 1, -1 \le y \le 1\}.$$

Колика је вероватноћа да ће за случајно изабрани број $z \in A$ број $\left(\frac{3}{4} + \frac{3}{4}i\right) z$ такође бити у области A?

Hello, World!

QR кодови

Миодраг Живковић, Београд

1. Преглед

QR код (скраћено од енглеског **quick response code** - код који се брзо учитава) је настао као дводимензионални бар код 1994. године у јапанској аутомобилској компанији Denso Wave. Код је дводимензионални симбол у облику матрице која има посебно обликоване квадрате у три угла који служе за прецизно утврђивање положаја симбола. Само име сугерише да је симбол пројектован тако да може да се брзо учита из различитих углова. Карактеристике кода су да може да садржи велику количину података, да постиже велику густину записа и да омогућује различите нивое отпорности на грешке. Код је прихваћен као међународни стандард International Organization for Standardization (ISO) standard ISO/IEC 18004 [1]. Више детаља о обичним једнодимензионалним бар кодовима и различитим варијантама дводимензионалних кодова може се наћи у књизи [2].

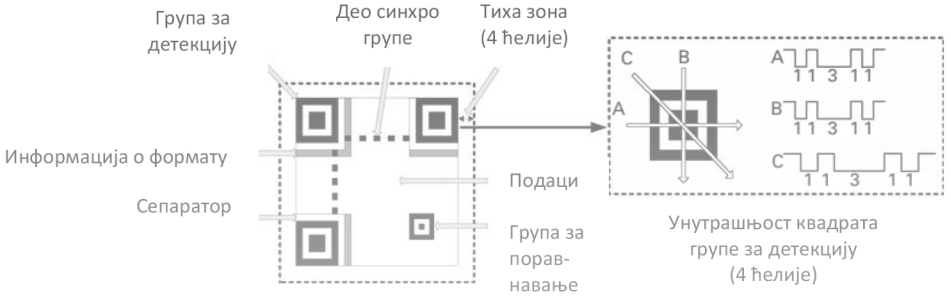
2. Структура QR кода

Симбол QR кода састоји се од основних квадрата - модула или ћелија, од којих сваки може да буде обојен или бео. На слици 1 приказана је структура QR кода. Модули су груписани у седам елемената:

- група за детекцију (finder pattern),
- синхро група (timing pattern),
- група за поравнавање (alignment pattern),
- заштитна зона (quiet zone),
- сепаратор,
- информација о формату и
- област за податке.

Првих пет елемента су функционалне групе које не зависе од података уписаних у симбол и служе за откривање и сређивање симбола у оквиру учитане фотографије. Групу за детекцију чине блокови - квадрати са страницом од 6 модула који се налазе у три угла симбола. Синхро група састоји се од две линије од наизменично црних и белих ћелија, које повезују по два блока групе за детекцију. Блокови групе за поравнавање распоређени су на фиксним позицијама; сваки блок има изоловану ћелију у свом центру. Сваки симбол окружен је заштитном зоном ширине четири модула (односно два модула за микро QR код). Функционалне групе користе се да се тачно

одреди најпре позиција симбола, затим величина симбола, његова оријентација и положај. Област за податке садржи Рид-Соломонове кодове (Reed–Solomon) и оригиналне, сирове податке. Информације о формату укључују верзију симбола, ниво заштите од грешака и редни број маске.



Слика 1. Структура симбола QR кода.

Група за детекцију

Група за детекцију састоји се од квадрата у три угла симбола и најупадљивији су елеменат QR кода. Приликом скенирања ови квадрати су први који се откривају читачем, који открива позицију кода огромном брзином. За праву која пролази кроз центар једног од три квадрата под било којим углом дужине одсечака чије су боје бела-црна-бела-црна-бела стоје у односима $1:1:3:1:1$, видети десни део слике 1. Овај карактеристичан скуп односа омогућује брзо откривање сва три квадрата који чине групу за детекцију. После лоцирања симбола утврђује се величина симбола L, нагиб θ и оријентација, видети слику 2. То омогућује учитавање симбола без обзира на положај и нагиб.

Синхро група

Синхро група састоји се од вертикалног и хоризонталног испрекиданог низа модула који повезују квадрате групе за детекцију, слика 3. Ови низови се користе за одређивање центра (тежишта) сваке ћелије, односно за њихово померање ако је симбол изобличен, односно ако се промене размаци између ћелија.

ПРЕДЛОЗИ ЗА ЧЕТВРТИ ПИСМЕНИ ЗАДАТАК

Срђан Оїњановић

ГИМНАЗИЈЕ, СРЕДЊЕ ШКОЛЕ

I РАЗРЕД

Линеарне једначине и неједначине; сличност; тригонометрија правоуглог троугла

1. (а) Решити једначину $a^2(x-1) = 5a(x-1) + 3 - 6x + a$, где $a \in \mathbb{R}$;

(б) Решити неједначину $\frac{|x+3|}{x^2 - x + 6} \leq 0$.

2. Решити систем једначина

$$2x + ay = 3$$
$$(a+2)x + 4y = -3,$$

где $a \in \mathbb{R}$.

3. Тачка M припада страници AB правоугаоника $ABCD$ тако да је $AM = 4$, $MB = 9$ и $\measuredangle AMD = \measuredangle MCB$. Израчунати дужину странице AD.

4. Дате су дужи a и b ($a > b$). Конструисати дуж x такву да је $x^2 = a^2 - ab$.

5. У круг полупречника 1 уписан је правилан петоугао. Израчунати приближну вредност: (а) дужине дијагонале; (б) површине петоугла, ако је $\sin 72^0 \approx 0{,}9511$.

II РАЗРЕД

Тригонометријске функције

1. Упростити израз

$$\sin^2\left(\frac{3\pi}{2} + \alpha\right) \cdot \left(1 + ctg\ \left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right)\right)(1 - \mathrm{tg}\,(\pi - \alpha)\,) + \cos^4\left(\frac{3\pi}{2} - \alpha\right).$$

2. Ако је $\frac{2(\sin x + \cos x) + \frac{1}{2}}{\frac{1}{3} - \frac{\sin x + \cos x}{3}} = 4$, израчунати вредност $\cos^4 x$.

3. Доказати да је $\operatorname{tg}\frac{\alpha+\beta}{2}+\operatorname{tg}\frac{\alpha-\beta}{2}=\frac{2\sin\alpha}{\cos\alpha+\cos\beta}$ за све α и β за које су изрази дефинисани.

4. Решити једначину $\log_4\cos^2 x-\log_2\frac{\sin x}{4}=2$.

5. За странице троугла важи $b=a+2$, $c=b+2$. Одредити дужине страница ако је синус најмањег угла троугла једнак $\frac{\sqrt{15}}{8}$.

III РАЗРЕД

Низови; комплексни бројеви; полиноми

1. У једном аритметичком низу збир прва три члана је 3, а збир првих пет чланова с парним индексима је -55. Одредити:

(а) први члан и разлику низа; (б) збир првих 50 чланова низа.

2. Збир прва три члана опадајућег геометријског низа је 39. Ако се од првог члана одузме 3, другом дода 7 и трећем дода 5, добијају се три узастопна члана аритметичког низа. Која су то три члана геометријског низа?

3. Одредити модуо и аргумент комплексног броја

$$w=\frac{\left(\sqrt{2}\cos\frac{5\pi}{6}-i\sqrt{2}\sin\frac{5\pi}{16}\right)^{12}}{\left(-2\sin\frac{5\pi}{8}-2i\cos\frac{13\pi}{8}\right)^{4}}.$$

4. Одредити све комплексне бројеве z за које важи $z^4=-8+8i\sqrt{3}$.

5. Решити једначину $12x^3-4x^2-5x+2=0$ ако је познато да су два решења једнака.

IV РАЗРЕД

Комбинаторика; вероватноћа и статистика

1. У једном реду биоскопске сале има 8 столица. На колико начина се на те столице могу распоредити 5 девојака и 3 младића тако да никоја два младића не седе један до другог?

2. На страници AB троугла ABC уочено је m, на страници BC n и на страници CA p тачака, где је $m,n,p\geq 2$. Темена троугла нису међу уоченим тачкама. Колико има различитих четвороуглова чија су темена уочене тачке?

МАТЕМАТИЧКА ТАКМИЧЕЊА

„КЕНГУР БЕЗ ГРАНИЦА”

Александар Миленковић, Ненад Стојановић

Почетком осамдесетих, професор математике у Сиднеју Петер Халоран (Peter O'Halloran) осмислио је математичко такмичење са вишеструким понуђеним одговорима. Овакав начин ораганизовања такмичења омогућава објективно и једноставно прегледања тестова од стране било код прегледача за велики број учесника. За организаторе националног такмичења из математике у Аустралији ово је био огроман успех.

Током 1991. године два француска наставника математике Андре Деледик (André Deledicq) и Жан Пјер Будин (Jean Pierre Boudine) одлучили су да започну организовање такмичења у Француској под називом „Кенгур” по узору на такмичење у Аустралији, а називом такмичења одају почаст својим аустралијским колегама. На првом орагнизованом такмичењу учествовало је 120 000 младих француских математичара. Убрзо се, организовању, прикључују и многе земље Европе, тако да европске земље, њих 21, заједно формирају асоцијацију „Кенгур без граница”

Број ученика који се такмиче у земљама чланицама није сталан, на глобаном нивоу је константан, а у Србији је у значајном порасту. Број такмичара у Србији 2022. године био је већи од **21 000**.

Број задатака на тестовима се разликује у нижим и вишим разредима основне школе, док тест за средњошколце садржи 30 задатака са три степена тежине. Сваки задатак има 5 понуђених одговора од којих је само један тачан. Тачан одговор за задатке 1 – 10 вреди 3 бода, за задатке 11 – 20 4 бода, а за задатке 21 – 30 5 бодова.

Ако ученик нетачно одговори, одузима му се четвртина бодова предвиђених за тај задатак, а ако не одговори на питање, добија 0 бодова. На крају се укупан збир се повећава за 30 бодова. Максималан број бодова је 150.

Ученици средњих школа се такмиче у следећим категоријама:

К1: друштвени смер гимназије, језичке гимназије, III степен стручних школа;

К2: IV степен стручних школа;

К3: природно-математички и општи смер гимназије, као и специјалне математичке гимназије.

Тестови за 9. и 10, односно 11. и 12. разред су истоветни, иако је рангирање ученика по разредима и по категоријама одвојено.

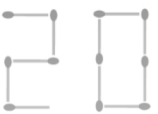
Традиционално, такмичење се сваке године одржава у свим земљама у исто време – трећег четвртка у марту у 10: 00.

У наставку дајемо задатке који су били на такмичењу 2022. године на првом нивоу такмичења за средњошколце. Финално такмичење 2022. године, одржаће се у недељу 12.06.2022. на Природно-математичком факултету Универзитета у Крагујевцу.

ЗАДАЦИ ЗА 9 – 10. РАЗРЕД

Задаци који вреде 3 поена

1. Катарина има кутију са 30 палидрваца и жели да уз помоћ њих запише број 2022, на начин као што је приказано на слици десно. Колико ће палидрваца остати у кутији након записивања броја 2022?



(А) 20; (Б) 19; (В) 10; (Г) 9; (Д) 5.

2. Једнакостранични троугао чија је страница дужине 12 има обим једнак обиму квадрата чија је страница дужине x. Колика је дужина странице тог квадрата?

(А) 9; (Б) 12; (В) 16; (Г) 24; (Д) 36.

3. На листу папира нацртано је 10 фигура, као што је приказано на слици десно. Богдан је тај лист папира преклопио дуж вертикалне линије приказане на слици. Колико фигура које се налазе на левој страни папира ће се у потпуности поклопити са фигурама на десној страни папира?

(А) 1; (Б) 2; (В) 3; (Г) 4; (Д) 5.

4. Марко спаја сточиће облика правоугаоника чије су димензије 2×1 да би направио три стола различитих димензија. Сва три стола су квадратног облика као сто је приказано на слици десно. Ако је за мали сто потребно 4 сточића, за средњи 8 сточића, колико сточића је потребно за највећи сто?

(А) 10; (Б) 11; (В) 12; (Г) 14; (Д) 16.

НАШ ГОСТ

У СУСРЕТ НОВОМ ДОБУ

С обзиром на буран и интензиван развој готово свих наука, није лако дати прогнозу које ће све доминирати у будућности. Међутим, оно што је сигурно, у тај круг обавезно улазе и заузимају једно од најзначајних места – информационе технологије, тзв. ИТ сектор.

Практично, нема државе која не развија ИТ сектор. Међу њима је и Србија. Наши стручњаци су познати и цењени широм света. Један од њих, свакако је др Небојша Васиљевић из Београда који ће овај пут бити наш гост.

Завршио Математичку гимназију у Београду и потом дипломирао на Математичком факуллтету, смер рачунартсво и информатика, такође у Београду. Докторирао на Филолошком факултету у области рачунарске лингвистике. После тога, богата и успешна каријера. Прво, асистент на Катедри за рачунарство Математичког факултета. Затим, суоснивач предузећа *Software for Internet*, па помоћник министра при Министарству трговине, туризма и телекомуникација. Онда, самостални консултант за примене информационих технологија у индустрији и јавном сектору, директор Фондације Петља и тако даље.

Све наведено, по свој прилици, тек је „врх леденог брега“. За много шта што недостаје, обраћамо се самом Небојши.

Будући да сте били ученик Математичке гимназије, сигурно сте имали склоности ка математици. Међутим, превладали су рачунари. Реците нам, када, како и зашто се то десило?

Заправо су се десили рачунари. Мислим на рачунаре доступне широј популацији о којима су почетком 80-тих почели да пишу научно-популарни часописи попут Галаксије. Ја сам тада завршавао основну школу, волео сам математику и физику. А онда су теме о рачунарима су ушле у сферу мог интересовања.

Часопис Галаксија је 1983. године направио специјално издање Рачунари у вашој кући. Један од чланака, које је потписао Дејан Ристановић, носио је назив „Говорите ли бејзик“. Могу слободно рећи да је то тренутак када се пробудило моје интересовање за програмирање.

Такмичио сам се из физике и математике. Као матурант освојио сам трећу награду на олимпијади из математике, али ме је истовремено фасцинирало програмирање.

Сећам се првог разреда у средњој школи Никола Тесла и једног друга из одељења са којим сам често причао о програмабилним калкулаторима. Просто сам желео да имам у рукама било шта што може да се испрограмира. Касније сам са још неколико другова из Математичке гимназије посећивао сајмове технике где је могло и да се седне за неки рачунар када није било гужве на штанду. Онда тако утрчимо и нешто брзо пробамо да испрограмирамо, само да видимо како ради.

И сада када у Фондацији Петља подржавамо учење програмирања, знам да је кључна ствар тај доживљај ученика када напише неке линије кода и пусти да их рачунар изврши. Без тог доживљаја је учење рачунарских наука као када бисте учили о вожњи бицикла без покушаја да заиста одржавате равнотежу.

У другом или трећем разреду гимназије, отац ми је, са службеног пута, донео *Commodore 64*. Тада је доста нас из одељења имало код куће рачунаре. Служили су да мало играмо игрице, мало да програмирамо. Моје професионално опредељење за рачунарске науке превагнуло је током праксе у Рачунарској лабораторији Математичког факултета 1987. године. Тамо сам радио и свој матурски рад. За ту праксу ме је препоручила професорка Невенка Спалевић. Праксу је водио Душко Витас који ми је касније био професор на Математичком факултету.

По завршеној гимназији уписали сте смер рачунарство и информатика на Математичком факултету у Београду. Да ли је то било оно што сте, као ученик, прижељкивали? Уопште, како су изгледали Ваши студентски дани?

Смер Р (рачунарство) на Математичком факултету некако је био логичан след догађаја. Волео сам и математику и програмирање.

Тај смер је на неки начин два у један, обухвата и значајан део онога што се учи на теоријској математици и заокружен курикулум рачунарских наука. На пример, имали смо предмет Теорија реалних и комплексних функција, а на теоријској математици је била Анализа 3 и Комплексна анализа. Радо сам слушао и математичке и рачунарске предмете. Једино сам имао одбојност према појединим педантним рачунањима која су се могла „заобићи“ одговарајућим програмирањима.

У Рачунарској лабораторији су биле две сале са терминалима за *IBM* мејнфрејм рачунар који се налазио у Савезном заводу за статистику. Ту смо имали вежбе из одређених предмета, као и термине за самостални рад. Тај рачунар је био повезан у међународну рачунарску мрежу EARN/BITNET која је укључивала електронску пошту и терминалске поруке у реалном времену (данашњи чет). Било је то време пре него што је интернет стигао у наше крајеве.

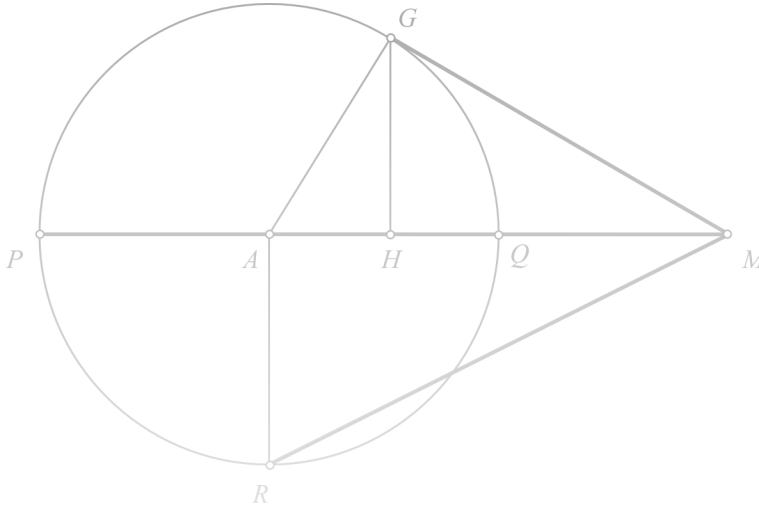
Сећам се како сам преко тих IBM терминала размењивао поруке са другарицама и друговима који су студирали у Прагу и другим местима у иностранству. Моја садашња супруга и ја смо такође размишљали о студијама „иностранству“, али смо ипак остали у Београду.

ДОКАЗ БЕЗ РЕЧИ

Ненад Стојановић

Доказ без речи, назив је за методу визуелног „доказивања“ математичких тврђења. Појавио се у прошлом веку и брзо стекао широку популарност. Представља спој уметности и математике. Бројне речи и ознаке замењује слика која својим садржајем све објашњава.

Хармонијска, геометријска, аритметичка и квадратна средина



$$PM = a, \quad QM = b, \quad a > b > 0$$

$$HM < GM < AM < RM$$

$$\frac{2ab}{a+b} < \sqrt{ab} < \frac{a+b}{2} < \sqrt{\frac{a^2+b^2}{2}}$$

С А З Н А Ј Е М О

- У пребогатој издавачкој делатности Математичког друштва „Архимедес“ појавила се књига „КОВИДневник математичара“. Иза тог необичног наслова крију се лични дневници неколико математичара из разних крајева света настали у јеку пандемије вируса корона. Из њих ће читалац бити у прилици да сазна како су живели, радили и како су се бавили математиком у тим нимало пријатним условима.

  Књига је штампана у тврдом повезу на преко 190 страница. Осим фотографија аутора, садржи и бројне илустрације у боји, фусноте које ближе објашњавају неке мање познате појмове, као и QR кодове иза којих се крију додатне могућности увида у животе аутора током априла 2020. Многи дневници су обогаћени изабраним питалицама, „главоломкама“, чија се решења могу наћи на крају књиге, што ће, верујемо, додатно заинтересовати читалачку публику.

  Цена је 1.000 динара. Начин поруџбине и остали детаљи о књизи, могу се наћи на сајту www.kovidnevnik.rs.

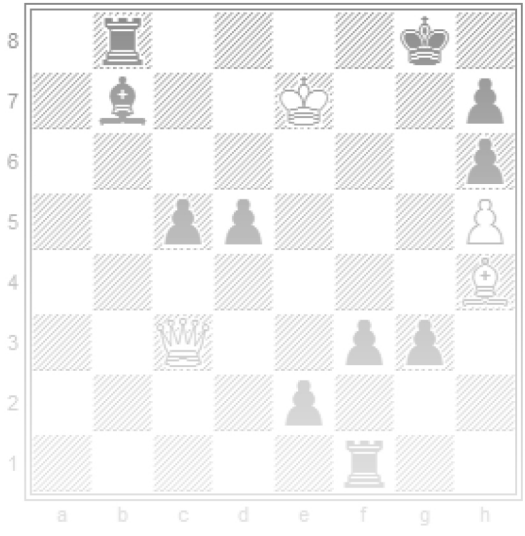
- У издању Природно-математичког факултета у Новом Саду изашла је књига „Елементарне неједнакости - приручник за такмичења средњошколаца“ чији је аутор др Марко Костић, редовни професор Факултета техничких наука у Новом Саду.

  Као што се из наслова види, приручник је првенствено намењен средњошколцима за припреме за математичка такмичења, за све рангове, од нижих, па до највиших. Осим њима, пружиће пуно корисних и занимљивих ствари средњошколским и универзитетским наставницима, као и широком кругу љубитеља математике.

  Рукопис је на 213 страница и у четири поглавља покрива следеће типове неједнакости: алгебарске, геометријске, тригонометријске, диференцијалне и интегралне. На крају је импозантан списак коришћене литературе који броји више од 200 референци.

  Књига се може набавити у скриптарници Природно-математичког факултета по цени од 920 динара.

НАГРАДНИ ШАХОВСКИ ЗАДАТАК
Тангента 107 - решење



Бели вуче и матира у 4 потеза

1. Dh8+! Kh8 2. Kf7 Tf8+ 3. Kf8 ~ 4. Lf6 мат.

2. ... Tg8 3. Lf6+ Tg7 4. Lg7 мат.

НАГРАЂЕНИ

Саздов Милан, 3. разр. Гимазија Ј. Ј. Змај, Нови Сад, Округићева 5, 21131 Петроварадин

Александар Тодоровић, 2. разр. Гимназија „Стеван Пузић", Рума, Гаврила Принципа 53, 22400 Рума

ШАХОВСКА СТРАНА

КРАЉ РОМАНТИЧАРА

Немачки мајстор Адолф Андерсен (1818-1879), несумњиво је био најјачи шахиста средине 19. века. Да је тада постојала титула светског шампиона, сигурно би је понео.

Андерсен је рођен у Бреслау у Пруској (данас пољски град Вроцлав) где је провео највећи део свог живота, где је и преминуо. На универзитету у Бреслау завршио је студије математике и филозофије да би потом радио као професор у локалној гимназији.

Шах му је био хоби и страст. Што се тиче стила, изразити и непревазиђени нападач, и тада и пуно времена после. Иначе, напад на краља по сваку цену, био је део тадашње шаховске моде.

Следеће остварење, познато као „бесмртна партија“, заузима видно место у шаховској ризници. Реч је о партији Андерсен-Киезерицки.

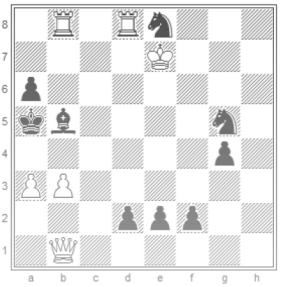
После правог ватромета, у којем је бели, због одржавања темпа напада, жртвовао оба топа, дошло је до следеће позиције.

дан пример тријумфа духа над материјом.

И партија Андерсен-Дифрен је прави бисер. Она је позната као „вечно зелена“. После **19. ... Df3** настала је следећа изузетно оштра позиција.

Црни прети наизглед неодбрањивим матом, али на потезу је бели. Свако оклевање и чекање је погубно и сваки потез „злата вреди“. Сходно томе, бели игра **20. Te7+! Se7**. Да је знао шта га чека, црни би одговорио 20. ... Kd8. Но, ни то га не би спасло због 21. Td7+ Kc8 (21. ... Kd7 22. Lf5++ с брзим матом) 22. Td8+! Kd8 (22. ... Sd8 23. Dd7+! Kd7 24. Lf5++ Ke8(c6) 25. Ld7 мат; 22. ... Td8 gf3) 23. Lf5+ Dd1 24. Dd1+ Sd4 25. g3 и бели добија. **21. Dd7+! Kd7 22. Lf5++ Ke8** (22. ... Kc6 23. Ld7 мат) **23. Ld7+ Kf8(d8) 24. Le7 мат.**

је плодно тло и у састављању шаховских проблема.



Задатак је: „Бели вуче и матира у 5 потеза“. Рекло би се да то и није неки проблем с обзиром на велику материјану предност. Међутим, „главобољу“ задају три црна пешака на другом реду, посебно е-пешак који се претвара у даму са шахом. Тако бела даму не стиже ни до једног од матних поља b4, b6, c3. Решење почиње потезом који „обара с ногу“ **1. De1!!**. После **1. … de1D** следи неочекивано матирање **2. Td4! Dc3** или било шта друго**. 3. Ta4+! La4 4. b4+ Db4 5. ab4 мат**. Слично је на 1. … fe1D.

НАГРАДНИ ЗАДАТАК

1 *Оїњен Тешић,* Стјуартова теорема
12 *Александар Миленковић, Ненад Стојановић*, Наградни задаци
29 *Миодраї Живковић,* QR кодови
39 *Срђан Оїњановић*, Предлози за четврти писмени задатак
51 *Александар Миленковић, Ненад Стојановић,* Математичка такмичења - „Кенгур без граница”
64 *Војислав Петровић*, Наш гост - У сусрет новом добу
70 *Ненад Стојановић*, Доказ без речи
71 Сазнајемо
72 Наградни шаховски задатак
73 Шаховска страна, *Војислав Петровић,* Краљ романтичара

YU ISSN 0354-656X