

Програмирање 2012/2013

Задачи-1. Основи на програмирањето во Visual Basic

- а) За дадени реални броеви a и b , реши ја линеарната равенка $ax + b = 0$.
б) За дадени броеви $a, b, c \in R$, реши ја квадратната равенка $ax^2 + bx + c = 0$.
- Најди ги сите природни броеви m помали од природниот број n , чиј збир на квадрати на нивните цифри е еднаков на природниот број m .
- Најди ги сите Питагорови тројки броеви помали од природниот број n . (тројката (a, b, c) , $a, b, c \in N$ е Питагорова тројка, ако $a^2 + b^2 = c^2$)
- За внесен природен број n да се пресмета $\varphi(n)$, каде $\varphi: N \rightarrow N$ е Ојлеровата функција. ($\varphi(n)$ е бројот на природни броеви помали од n кои се заемно прости со n)
- Испиши ги броевите на Фибоначи, помали од природниот број n . (низата (a_n) , каде $a_1 = a_2 = 1$, $a_{n+2} = a_{n+1} + a_n$, $n \geq 1$ е Фибоначиева низа природни броеви со почетни членови $a_1 = a_2 = 1$)
- а) За дадени реални броеви a и b , реши ја линеарната неравенка $ax + b > 0$.
б) За дадени броеви $a, b, c \in R$, реши ја квадратната неравенка $ax^2 + bx + c > 0$.
Во зависност од знакот. (на местото од $>$, може да се стави $<$, \leq или \geq)

7. За дадена вредност $x \in R$ пресметај

- $\sin x = \sum_{k=0}^{\infty} \frac{(-1)^k x^{2k+1}}{(2k+1)!}$ со точност ε (сумирање се додека $\left| \frac{(-1)^k x^{2k+1}}{(2k+1)!} \right| \geq \varepsilon$),
- $\cos x = \sum_{k=0}^{\infty} \frac{(-1)^k x^{2k}}{(2k)!}$ со точност ε (сумирање се додека $\left| \frac{(-1)^k x^{2k}}{(2k)!} \right| \geq \varepsilon$),
- $e^x = \sum_{k=0}^{\infty} \frac{x^k}{k!}$ со точност ε (сумирање се додека $\left| \frac{x^k}{k!} \right| \geq \varepsilon$),
- $\operatorname{sh} x = \frac{e^x - e^{-x}}{2} = \sum_{k=0}^{\infty} \frac{x^{2k+1}}{(2k+1)!}$ со точност ε (сумирање се додека $\left| \frac{x^{2k+1}}{(2k+1)!} \right| \geq 3\varepsilon$),
- $\operatorname{ch} x = \frac{e^x + e^{-x}}{2} = \sum_{k=0}^{\infty} \frac{x^{2k}}{(2k)!}$ со точност ε (сумирање се додека $\left| \frac{x^{2k}}{(2k)!} \right| \geq \frac{3}{2}\varepsilon$).

Забелешка: Редовите за $\sin x$ и $\cos x$ конвергираат кон решението со бараната точност, ако $0 \leq x \leq \frac{\pi}{2}$, а редот за e^x , ако $|x| < 1$.

- Најди ги сите n -цифрени броеви со збир на цифри a и деливи со b , ($a, b \in N$ се дадени).
- Најди ги сите n -цифрени броеви деливи со d , ($d \in N$ е дадено), кои во својот десетичен запис не ја содржат цифрата c , ($c \in \{0, 1, \dots, 9\}$ е дадена).
- Збирот од квадратите на n последователни парни природни броеви е m . Одреди ги тие броеви.

11. Провери дали за секој $m \leq n$, $m \in N$ ($n \in N$ е дадено), важи
- а) $\frac{3}{4} + \frac{5}{36} + \dots + \frac{2m+1}{m^2(m+1)^2} = 1 - \frac{1}{(m+1)^2}$, б) $\frac{2}{2+1} + \frac{2^2}{2^2+1} + \dots + \frac{2^m}{2^{2^{m-1}}+1} = 2 - \frac{2^{m+1}}{2^{2^m}-1}$,
- в) $9 \mid m \cdot 4^{m+1} - (m+1)4^m + 1$, г) $\frac{3 \cdot 7 \cdot 11 \cdot \dots \cdot (4m-1)}{5 \cdot 9 \cdot 13 \cdot \dots \cdot (4m+1)} < \sqrt{\frac{3}{4m+3}}$.
12. Најди \cup , \cap , \setminus , Δ на интервалите
- а) (a, b) и (c, d) , б) $(a, b]$ и $[c, d)$,
- в) $(-\infty, b]$ и $(c, d]$, г) $[a, b]$ и $(c, +\infty)$,
- каде $a, b, c, d \in R$, \cup е унија, \cap е пресек, \setminus е разлика и Δ е симетрична разлика.
13. Најди го најголемиот трицифрен број кој е еднаков на збирот од кубовите на своите цифри, т.е. $\overline{abc} = a^3 + b^3 + c^3$.
14. Најди го најмалиот четирицифрен број кој е еднаков на збирот од степените на своите цифри, т.е. $\overline{abcd} = a + b^2 + c^3 + d^4$.
15. Најди ги сите парови природни броеви (x, y) за кои важи $x + y = a$ и $x^b + y^b = a$, каде $a, b \in N$ се дадени броеви.
16. Најди ги сите трицифрени броеви со следните две својства:
- i) цифрата на десетките е еднаква со збирот од цифрата на стотките и цифрата на единиците,
- ii) ако цифрата на единиците и цифрата на десетките си ги разменат местата, се добива трицифрен број за 9 помал од првобитниот.
17. Најди ги сите парови (x, y) цели броеви ($|x| \leq 10, |y| \leq 20$) кои ги задоволуваат следните две неравенства:
- i) $x^2 + 3x - y - 12 \leq 0$, ii) $x^2 + 4x + 2y \leq 0$.
18. Да се најдат сите совршени броеви помали од природниот број n . (природниот број m е совршен, ако е еднаков со збирот од своите делители помали од него, на пример, $6 = 1 + 2 + 3$)
19. Најди ги сите природни броеви не поголеми од природниот број n , кои се трипати поголеми од збирот на своите цифри. (на пример, $27 = 3(2+7)$)
20. Броевите a и b , $a, b \in R$ се запишани на табла. До нив се допишуваат броеви на следниот начин: во секој чекор се допишува разликата на претходните два броја. Дали во n , $n \in N$ чекори може да се добие бројот m , $m \in R$?
21. Пресметај го збирот на дробките $\frac{a}{b}$ и $\frac{c}{d}$ ($a, b, c, d \in Z$, $b \neq 0$, $d \neq 0$ се дадени). Резултатот прикажи го во облик на нескратлива дробка.
22. Најди ги сите заемно прости природни броеви со бројот n ($n \in N$ е даден) кои се помали од $\left[\frac{2n}{3} \right]$.

Програмирање 2012/2013

Задачи-2. Текстуални низи (Strings)

1. Одреди го бројот на сите согласки во даден текст.
2. Провери дали внесени два збора имаат еднаков број на самогласки ("а", "е", "и", "о", "у").
3. Одреди го бројот на реченици во даден текст.
4. Одреди го бројот на појавувања на одреден збор во даден текст.
5. Најди го бројот на сите зборови во даден текст кои се со
 - а) дадена должина n ,
 - б) иста дадена почетна буква,и прикажи ги.
6. Провери дали внесен збор завршува на две исти букви.
7. Нека се дадени зборовите a и b . Кој од зборовите $a + b$ и $b + a$ е палиндром?
8. Нека се дадени интервалите (a, b) и (c, d) , каде $a, b, c, d \in \mathbb{R}$ (на пример, корисникот внесува $(3, 5.3)$ и $(4.2, 6)$). Најди ја нивната унија, нивниот пресек и нивната разлика (на пример за дадените интервали унијата е $(3, 6)$, пресекот е $(4.2, 5.3)$, разликата е $(3, 4.2]$).

Програмирање 2012/2013

Задачи-3. Низи од променливи (Arrays)

1. Пресметај го производот на најголемиот елемент од k -тата колона на матрицата A од ред $m \times n$ и збирот на елементите од редицата каде се наоѓа најголемиот елемент.
2. Најди го збирот на елементите под главната дијагонала на матрицата $C = A \cdot B$, каде $A_{m \times n}$ и $B_{n \times m}$ се дадени матрици од реални броеви.
3. Најди трагата на матрицата $C = A \cdot (-2 \cdot B)$, каде A и B се дадени $n \times n$ матрици.
4. За дадени реални матрици $A_{m \times n}$ и $B_{n \times m}$, спореди ги вредностите на $tr(A \cdot B)$ и $tr(B \cdot A)$. (каде за дадена квадратна матрица M , со $tr(M)$ се означува збирот на елементите од главната дијагонала на матрицата M)
5. Нека A е дадена $m \times n$ матрица. Пресметај $\max_{1 \leq k \leq m} \{b_k \mid b_{m \times 1} = A_{m \times n} \cdot d_{n \times 1}\}$, каде d е главната дијагонала на матрицата $A^T \cdot A$.
6. Нека A и B се дадени матрици од ред $m \times n$. Провери дали матрицата $C = A \cdot B^T$ е симетрична (т.е. дали $C^T = C$), дали е антисиметрична (т.е. дали $C^T = -C$) или не е ни едно од двете.
7. Сортирај ги во
 - а) растечки,
 - б) опаѓачки,редослед елементите на матрицата A од ред $m \times n$.
8. Сортирај во растечки (опаднувачки) абецеден редослед дадени n збора по буквата на првото место.
9. Нека се дадени реалните броеви a_1, a_2, \dots, a_n . Најди го најголемиот, односно најмалиот број меѓу нив кој е помал, односно поголем од нивната аритметичка средина. Дали постои број меѓу броевите a_1, a_2, \dots, a_n кој е еднаков на нивната аритметичка средина?
10. Нека е дадена низата реални броеви a_1, a_2, \dots, a_n и матрицата B од ред $m \times n$. Најди го најмалиот елемент од низата c_1, c_2, \dots, c_n , каде $c_i = \min_j |a_i - b_j|$, b_j - збир на елементите од i -тата колона на матрицата B , $i = \overline{1, n}$.
11. За конечните множества од реални броеви A и B , најди ги $A \cup B$, $A \cap B$, $A \setminus B$, $B \setminus A$, $A \times B$ и $B \times A$.
12. Најди ги сите подмножества на множеството $A = \{a_1, a_2, \dots, a_n\}$.

Задачи-4. Function и Sub процедури

1. Табелирај ги следните функции

а) $f(x) = \sqrt[3]{\frac{1+2x^2}{2x^2-1}}$ б) $f(x) = \frac{\ln(x-1)}{\sqrt{4+x}}$ в) $f(x) = 4\sqrt[4]{\frac{1-\sin x}{e^{3+x}}}$

2. Табелирај ги следните функции

а) $f(x, y) = \sqrt[3]{\frac{y+2x^2}{2x^2-y}}$ б) $f(x, y) = \frac{\ln(x-y)}{\sqrt{4y+x}}$ в) $f(x, y) = 4\sqrt[4]{\frac{1-\sin x}{e^{y+x}}}$

3. Најди едно реално решение на равенката

а) $7 \cdot 3^{x+1} - 5^{x+2} = 3^{x+4} - 5^{x+3}$, б) $\log_7(2^x - 1) + \log_7(2^x - 7) = 1$,
в) $x^{\lg x} = 1000x^2$, г) $4^{\cos 2x} + 4^{\cos^2 x} = 3$, $x \in [\frac{3}{4}, 1]$.

Забелешка: За $a > 0$, важи $a^x = e^{x \ln a}$ и за $a > 0$, $a \neq 1$ важи $\log_a x = \frac{\ln x}{\ln a}$.

4. За кои вредности на $a \in R$, изразот $A = \left[\left(1 - \frac{2}{1-3a}\right) \cdot \left(1 - \frac{9a-9a^2}{3a+1}\right) \right] : (2-18a^2)$

а) има смисла, б) прима вредност нула, в) прима вредност $\frac{1}{4}$?

5. За која вредност на $x \in R$ изразот $A = \frac{1}{4x^2+12x+10}$ има најголема вредност?

6. Најди ја најголемата вредност на изразот $A = \frac{2x^2-4x+7}{x^2-2x+3}$, како и вредноста на $x \in R$ за која таа се достигнува.

7. За $k \in N$ и A реална $n \times n$ матрица, пресметај A^k . (Искористи Sub процедура за рекурзивната формула $A^{k+1} = A^k \cdot A$)

8. За $n \in N$ и $x \in R$ пресметај ја вредноста на Чебишевиот полином $T_n(x)$, ако низата Чебишеви полиноми е дадена со

$$T_0(x) = 1, \quad T_1(x) = x,$$
$$T_k(x) = 2xT_{k-1}(x) - T_{k-2}(x), \quad k \geq 2$$

(Искористи Function процедура за дадената рекурзивна формула)

Програмирање
2012/2013

Задачи-5. Графика во Visual Basic (основни поими)

1. Нацртај ги графициите на функциите:

a) $f(x) = \frac{2-x^2}{1+x^4}$

б) $f(x) = \frac{x^4}{3(1+x)^3}$

в) $f(x) = \frac{1}{1+x} - \frac{1}{3x^2} + \frac{1}{1-x}$

г) $f(x) = \frac{x}{\sqrt[3]{x^2-1}}$

д) $f(x) = \frac{|x+1|^{3/2}}{\sqrt{x}}$

ѓ) $f(x) = \sqrt[3]{\frac{x^2}{x+1}}$

e) $f(x) = \frac{\cos x}{\cos 2x}$

ж) $f(x) = 2x - \operatorname{tg} x$

з) $f(x) = \frac{e^x}{1+x}$

с) $f(x) = \frac{\ln x}{\sqrt{x}}$

и) $f(x) = x + \operatorname{arctg} x$

ј) $f(x) = \arcsin \frac{2x}{1+x^2}$

2. Нацртај ги графициите на функциите:

a) $x = \frac{t^2}{t-1}, y = \frac{t}{t^2-1}$

б) $x = t \ln t, y = \frac{\ln t}{t}$

в) $x = \frac{a}{\cos^3 t}, y = a \operatorname{tg}^3 t, a > 0$

Програмирање
2012/2013

Задачи-6. Работа со датотеки во Visual Basic (основни поими)

1. Креирај датотека со податоци за телевизиски канали кои ги нуди еден кабелски оператор (име на TV каналот, дигитален или аналоген, говорен јазик, област - филмски, спортски, информативен, ...).
 - а) Излистај ги сите податоци од датотеката.
 - б) Ислистај ги сите дигитални спортски TV канали.
 - в) Најди кој говорен јазик е најзастапен кај TV каналите и со кој процент.
 - г*) Сортирај ги TV каналите според областа.

2. Креирај датотека со податоци за колички играчки во една продавница за играчки (модел, боја, количина, цена на едно парче).
 - а) Излистај ги сите податоци од датотеката.
 - б) Ислистај ги сите црвени колички поевтини од 100 денари.
 - в) Најди која боја колички е најзастапена во продавницата.
 - г*) Сортирај ги количките според цената на едно парче.

3. Креирај датотека со податоци за книги во една библиотека (наслов на книгата, автор, издавачка куќа, година на издавање, вкупен број на страници).
 - а) Излистај ги податоците од датотеката.
 - б) Излистај ги книгите издадени во последните 5 години.
 - в) Најди ја книгата со најголем број на страници.
 - г*) Сортирај ги книгите според авторот.

4. Креирај датотека со податоци за растенија во една градина (име на растението, површина засадена со тоа растение – во m^2 , број на корени, просечен принос по корен – во килограми).
 - а) Излистај ги сите податоци од датотеката.
 - б) Излистај ги оние растенија кои зафаќаат површина поголема од дадена вредност.
 - в) Најди го растението кое дава најголем принос по m^2 .
 - г*) Сортирај ги растенијата според бројот на корени.