

11.11.2015 г.

проф. д-р Марин Маринов

КУРСОВА РАБОТА

Задача 1. (6т) Търговец определил цена от p лева на стока, като $p = a + b + c$, където a е сумата, която той е платил за стоката; b е k процента от a и е неговата печалба; c е d процента от p и е данъка, който той ще плати. Попълнете таблицата 1.

	a	k	d	p
Първи случай	825	12	25	
Втори случай	1040	17		1521
Трети случай	330		30	561
Четвърти случай		9	17	1853

Таблица 1: Проценти

Задача 2. (8т) Капитал P е депозиран в банка при $r\%$ сложна лихва за n лихвени периода. Попълнете таблица 2

F_n - бъдеща стойност	P - капитал	n - брой периоди	r - лихвен процент
	40 000	3	15
62 208		4	20
31 250	20 000		25
17 280	10 000	3	

Таблица 2: Сложна лихва

Задача 3. (9т) Дадена е мрежа с 13 върха и 27 дъги. Дължината на дъгата (i, j) означаваме с $f[i, j]$. Дадено е: $f[1, 2] = 2$; $f[1, 3] = 3$; $f[1, 4] = 4$; $f[1, 5] = 6$; $f[2, 9] = 18$; $f[2, 8] = 16$; $f[2, 7] = 2$; $f[3, 7] = 6$; $f[3, 4] = 5$; $f[4, 7] = 2$; $f[4, 6] = 3$; $f[5, 6] = 5$; $f[5, 12] = 16$; $f[6, 7] = 3$; $f[6, 11] = 17$; $f[7, 8] = 3$; $f[7, 10] = 4$; $f[7, 11] = 7$; $f[8, 9] = 2$; $f[8, 10] = 7$; $f[9, 10] = 5$; $f[9, 13] = 12$; $f[10, 13] = 5$; $f[10, 11] = 4$; $f[11, 13] = 2$; $f[11, 12] = 4$; $f[12, 13] = 6$.

- (1) Скицирайте мрежата.
- (2) Намерете най-късия път.
- (3) Намерете критичния път.

Задача 4. (9т) Трябва да се разпределят пет машини на три фирми по такъв начин, че общата годишна печалба от внедряването на машините да е максимална. Функциите на годишната печалба на i -тата фирма при внедряването на x_i машини е $f_i(x_i)$. За определените в таблицата 3 функции $f_i(x_i)$ намерете разпределението на машините, при което печалбата е максимална.

x_i	0	1	2	3	4	5
$f_1(x_1)$	0	20	35	38	82	95
$f_2(x_2)$	0	10	20	40	70	75
$f_3(x_3)$	0	15	18	30	80	90

Таблица 3: Разходи

Задача 5. (7т) Намерете обратната матрица на матрицата $A = \begin{pmatrix} -3 & -1 & 0 \\ 2 & -2 & -1 \\ 1 & 8 & 3 \end{pmatrix}$.

Задача 6. (8т) Изчислете детерминантата на матрицата

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 0 & 1 & -1 \\ -1 & 0 & 1 & 2 & 3 \\ 2 & 4 & 1 & 0 & -1 \\ 2 & -1 & 1 & 2 & 0 \\ -4 & -1 & -1 & 1 & 3 \end{pmatrix}$$

Задача 7. (9т) Решете системата линейни уравнения

$$\begin{cases} 2x_1 - x_2 + x_3 + 2x_4 + 3x_5 = 2 \\ 6x_1 - 3x_2 + 2x_3 + 4x_4 + 5x_5 = 3 \\ 6x_1 - 3x_2 + 4x_3 + 8x_4 + 13x_5 = 9 \\ 4x_1 - 2x_2 + x_3 + x_4 + 2x_5 = 1 \end{cases}$$

Задача 8. (10т) Решете задачата на линейното оптимиране:

$$(1) \begin{cases} F(x, y) = 3y - x \rightarrow \max(\min) \\ -x + y - 3 \leq 0 \\ -x - 2y + 9 \geq 0 \\ 3x + 2y - 15 \leq 0 \\ x \geq 0, y \geq 0 \end{cases};$$

Задача 9. (8т) Нека $y = \frac{x-9}{x-5}$ е функцията на потреблението. Намерете:

- (а) $My(x) = y'(x)$.
- (б) Еластичността на потреблението $Ey(x) = \frac{xy'(x)}{y(x)}$.
- (в) Определете за кои x е изпълнено:
 - i. $E(x) > 1$;
 - ii. $E(x) = 1$;
 - iii. $E(x) < 1$.

Задача 10. (9т) Нека функцията $f(x)$ е дефинирана върху интервала $[-\frac{1}{2}; \frac{3}{2}]$ с равенството $f(x) = -x^4 + 2x^3 - x^2 + \frac{1}{6}$. Определете:

- а) подинтервалите на $[-\frac{1}{2}; \frac{3}{2}]$, в които функцията монотонно расте;
- б) подинтервалите на $[-\frac{1}{2}; \frac{3}{2}]$, в които функцията монотонно намалява;
- в) за кои значения на $x \in [-\frac{1}{2}; \frac{3}{2}]$ функцията достига най-голямата си стойност;
- г) за кои значения на $x \in [-\frac{1}{2}; \frac{3}{2}]$ функцията достига най-малката си стойност;
- д) подинтервалите на $[-\frac{1}{2}; \frac{3}{2}]$, в които функцията е изпъкнала;
- е) подинтервалите на $[-\frac{1}{2}; \frac{3}{2}]$, в които функцията е вдлъбната.

Задача 11. (8т) Решете неопределения интеграл $\int \frac{x}{1+x^2} dx$.

Задача 12. (9т) а) Скицирайте правата линия g с уравнение $y - x - 1 = 0$.

- б) Скицирайте линията h с уравнение $y = -x^2 - 1$.
- в) Намерете пресечените точки на линиите g и h .
- г) Скицирайте областта

$$\Omega : \begin{cases} y \geq x^2 - 1 \\ y \leq x + 1 \end{cases}$$

- д) Намерете лицето на областта Ω .

Изисквания:

Уважаеми студенти,

Настоящата курсова работа е за всеки студент, който желае да се яви на изпит по "ВАЕВ 002. Приложна математика за икономисти" през учебната 2015/2015 година върху целия материал. Студентите, които получават финална оценка чрез *текущ контрол* или *смесено оценяване* не представят курсова работа.

Вие можете да ползвате всякакви източници на информация при решаването на задачите от курсовата работа. Трябва да представяте само решения, които са написани лично от Вас и Вие можете да ги обясните.

Курсовите работи се предават и защитават по време на изпита.

Всяка задача се оценява с определен брой точки. След номера на задачата се дава максималния брой от точки за съответната задача. Две от точките на всяка задача се дават за запис на решението. При запис на решението цитирайте използваната от Вас литература.

В края на курсовата работа дайте списък на използваните източници на информация.

Оценката се поставя в зависимост от събраните точки по следната скала:

Брой точки	от 0 до 59	от 60 до 69	от 70 до 79	от 80 до 89	от 90 до 100
Оценка	Слаб (2)	Среден (3)	Добър(4)	Мн. добър (5)	Отличен (6)

Таблица 4: Скала