Детерминанти

Целта на това домашно е да подпомогне вашата самостоятелна подготовка. Всеки студент, който желае да предаде това домашно е нужно да реши и да представи в добър писмен вид по един пример от всяка от задачите от модул А.

Номерът на подточката, която трябва да представите е различен за различните студенти и се променя в отделните задачи. Той се изчислява по формулата:

$$1 + \text{остатъка при деление на сумата } (3.mn + 2z) \text{ на числото } k \ ,$$

където:

- числото mn е равно на двуцифреното число, образувано от последните две цифри на факултетния номер на студента;
- числото z е равно на номера на съответната задача;
- числото k е различно за различните задачи и е посочено след номера на задачата.

Примерно, да изчислим номера на подточката от задача 2, която трябва да представи студент с Ф.Н. *******03.

В случая, участващите във формулата величини са: $mn = 3,\ z = 2$ и $k = 5$. След заместването на съответните стойности във формулата се получава, че

$n = 1 + [$остатъка от делението на числото $3mn + 2z = 3.3 + 2.2 = 13$ на числото $k = 5]$

$\rightarrow n = 1 + 3 = 4$.

Следователно студент с Ф.Н. *******03, трябва да представи решението на пример 2.4 от задача 2.

Домашното Ви се приема за пълно и за него получавате 2 точки, ако сте решили вярно и сте записали добре, поне 3 задачи от мадул А.

Решението на съответното подусловие на всяка задача от модул Б носи по 1 допълнителна бонус-точка. Решилите вярно само задачи от модул Б получават само съответните бонус-точки.

Модул А

Задача 1. ($k = 7$) Намерете детерминантите на матриците А, В и А.В, ако:

1.1) $A = \begin{pmatrix} 3 & 1 \\ 2 & 0 \end{pmatrix},\ B = \begin{pmatrix} 2 & 2 \\ 4 & 3 \end{pmatrix};$

1.2) $A = \begin{pmatrix} 3 & 1 \\ 3 & 2 \end{pmatrix},\ B = \begin{pmatrix} 2 & -2 \\ 4 & 3 \end{pmatrix};$

1.3) $A = \begin{pmatrix} 0 & -1 \\ 2 & 4 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 2 & 2 \\ -1 & 3 \end{pmatrix}$;

1.4) $A = \begin{pmatrix} 3 & 1 \\ 2 & -1 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 2 & 2 \\ 4 & 1 \end{pmatrix}$;

1.5) $A = \begin{pmatrix} -2 & 1 \\ 2 & 0 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 0 & 3 \end{pmatrix}$;

1.6) $A = \begin{pmatrix} 11 & -1 \\ 2 & 0 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} -2 & 2 \\ 1 & -3 \end{pmatrix}$;

1.7) $A = \begin{pmatrix} -3 & 0 \\ 2 & -1 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 0 & 3 \end{pmatrix}$;

Задача 2. (***k*** = 5) Намерете стойността на полинома $F(x)$ при $x = 3\det(A) + \det(B)$, ако:

2.1) $F(x) = x^2 - x + 2$, $\quad A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 0 & -2 & 3 \\ 0 & 0 & 3 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ -1 & 2 & 3 \\ -1 & -2 & 3 \end{pmatrix}$;

2.2) $F(x) = x^2 + x + 2$, $\quad A = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 3 \\ 0 & -2 & 3 \\ 0 & 0 & 3 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 1 & -1 & -1 \\ 2 & 2 & -2 \\ 3 & 3 & -3 \end{pmatrix}$;

2.3) $F(x) = x^2 - x + 2$, $\quad A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & -3 \\ -2 & -4 & 6 \\ 4 & 0 & 7 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ -1 & -2 & 3 \\ -1 & -2 & 3 \end{pmatrix}$;

2.4) $F(x) = x^2 - x + 2$, $\quad A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 0 & -2 & 3 \\ 0 & 0 & 3 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ -1 & 2 & 3 \\ -1 & -2 & 3 \end{pmatrix}$;

2.5) $F(x) = x^2 - 2x + 5$, $\quad A = \begin{pmatrix} -1 & -2 & 3 \\ 0 & 2 & -3 \\ 0 & 0 & 3 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 3 \\ -1 & 2 & 0 \\ -1 & -2 & -6 \end{pmatrix}$.

Задача 3. (***k*** = 4) Намерете стойността на всяка от детерминантите по двата метода – чрез непосредствено развитие по един ред или стълб и чрез елементарни преобразувания:

3.1) $\Delta_1 = \begin{vmatrix} 1 & 3 & 2 & -1 \\ 4 & 4 & 2 & -2 \\ 5 & 15 & 20 & -10 \\ 0 & 3 & -6 & 9 \end{vmatrix}, \quad \Delta_2 = \begin{vmatrix} 2 & 0 & 1 & 0 & 3 \\ 3 & 2 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 3 & 2 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 3 & 2 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 3 & 2 \end{vmatrix}$;

3.2) $\Delta = \begin{vmatrix} 1 & 3 & 2 & -2 \\ 6 & 4 & 2 & -2 \\ -5 & 15 & 20 & -10 \\ -3 & 3 & 0 & 9 \end{vmatrix}$, $\Delta_2 = \begin{vmatrix} -1 & 0 & 1 & 0 & 2 \\ 2 & -1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 2 & -1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 2 & -1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 2 & -1 \end{vmatrix}$;

3.3) $\Delta_1 = \begin{vmatrix} 1 & 3 & 2 & -1 \\ 4 & 4 & 2 & -2 \\ 3 & 9 & 12 & -6 \\ 0 & 5 & -10 & 15 \end{vmatrix}$, $\Delta_2 = \begin{vmatrix} 2 & 0 & 1 & 3 & 0 \\ 0 & 2 & 0 & 1 & 3 \\ 3 & 0 & 2 & 0 & 1 \\ 1 & 3 & 0 & 2 & 0 \\ 0 & 1 & 3 & 0 & 2 \end{vmatrix}$;

3.4) $\Delta = \begin{vmatrix} 1 & 0 & 2 & -1 \\ -4 & 4 & 6 & -2 \\ -15 & 5 & 20 & -10 \\ 3 & 0 & -6 & 9 \end{vmatrix}$, $\Delta_2 = \begin{vmatrix} -2 & 0 & 1 & 0 & -1 \\ -1 & -2 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & -1 & -2 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & -1 & -2 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & -1 & -2 \end{vmatrix}$.

Задача 4. ($k=6$) Намерете по два начина обратната матрица на матрицата A и направете проверка, ако:

4.1) $A = \begin{pmatrix} -2 & -2 & 3 \\ 0 & 2 & -3 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$;

4.2) $A = \begin{pmatrix} -1 & -1 & 2 \\ 0 & 2 & 3 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$;

4.3) $A = \begin{pmatrix} 1 & -2 & -3 \\ 0 & 2 & -3 \\ 0 & 0 & -1 \end{pmatrix}$;

4.4) $A = \begin{pmatrix} 4 & 4 & 6 \\ 0 & 2 & 3 \\ 0 & 0 & -1 \end{pmatrix}$;

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

4.6) $A = \begin{pmatrix} 3 & -2 & 0 \\ 0 & 2 & -5 \\ 0 & 0 & -1 \end{pmatrix}$.

Модул Б

Задача 5. ($k=3$) Намерете корените на уравнението $|A| = 0$, ако:

5.1) $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & x & 4 \\ 2 & 4 & 6 & 8 \\ -3 & -6 & -9 & x^2+4 \\ x & 2 & 3 & 4 \end{pmatrix}$;

5.2) $A = \begin{pmatrix} 1 & x & -3 & 4 \\ -2 & -4 & 6 & -8 \\ 3 & 6 & 9 & x^2-8 \\ x & -2 & 3 & -4 \end{pmatrix}$;

5.3) $A = \begin{pmatrix} 1 & x & -3 & 4 \\ 2 & 4 & -6 & 8 \\ 3 & 6 & 9 & x^2+13 \\ x & -2 & 3 & -4 \end{pmatrix}$.

Упътване Задачата има лесно решение с едно свойство на детерминантите.

<u>Напомняне:</u> Оформените решения трябва да предадете на преподавателя, водещ вашето лабораторно упражнение по математика, в срока посочен от него.

Пожелавам ви приятно и успешно решаване на задачите!

Доц. д-р Матева

4.10.2018 г.