

## Алгоритм проверки и оценивания задач на вычисление определителя

### ВЫЧИСЛЕНИЕ ОПРЕДЕЛИТЕЛЯ МАТРИЦЫ методом эффективного понижения порядка

#### Генерирование матрицы-1

$$A = \begin{pmatrix} 1 & a & 0 & 0 \\ 1 & 1+a & a & 0 \\ 0 & 1 & 1+a & a \\ 0 & 0 & 1 & 1+a \end{pmatrix}$$

$$a \neq 0, \quad a \neq -1$$

$$[\det A = 1]$$

Дана матрица:

$$A = \begin{pmatrix} 1 & a & 0 & 0 \\ 1 & 1+a & a & 0 \\ 0 & 1 & 1+a & a \\ 0 & 0 & 1 & 1+a \end{pmatrix}$$

**Вопросы** [каждый следующий вопрос появляется после ввода ответа на заданный вопрос и нажатия на кнопку со стрелкой]

Вычислите определитель матрицы методом *эффективного* понижения порядка.

1. При помощи свойств определителей преобразуйте так, чтобы все элементы кроме одного некоторой строки (или столбца) были равными нулю.
  1. **Укажите:** В результате преобразования вы получили строку/ столбец [выбор из раскрывающегося списка “строку, столбец”] с единственным ненулевым элементом [ X присвоить выбранное]
  2. Введите номер  $n$  (строки/столбца) X, все элементы которой(го), кроме одного, равны нулю [поле ввода]
  3. Введите номер  $m$  столбца/строки (если X - строка, то тут писать «столбца», если X - столбец, то тут писать «строки»), где расположен ненулевой элемент этой(-го)  $n$ -ой(ого) X [поле ввода]
2. Введите значение ненулевого элемента этой(-го)  $n$ -ой(ого) X [поле ввода]
3. Разложите определитель по элементам этой  $n$ -ой(ого) X. Введите результат разложения:

Форма для ввода должна выглядеть так:

$$\det A = [\text{раскрывающийся список с + и -}] \square \cdot \begin{vmatrix} \square & \square & \square \\ \square & \square & \square \\ \square & \square & \square \end{vmatrix}$$

переменной  $c$  присвоить введенный коэффициент,  $B$  - введенную матрицу, т.е.  
 $\det A = c \cdot |B|$

4. Введите значение *алгебраического дополнения* в этом разложении [поле для ввода числа]
5. Введите значение определителя матрицы  $\det A$ .  
 [поле ввода, рядом с которым метка  $\det A =$  ]

[кнопка *Перейти к следующей задаче* либо *Отправить* в зависимости от количества задачи, заданного преподавателем, и порядкового номера задачи]

**Проверка решения задач на ВЫЧИСЛЕНИЕ ОПРЕДЕЛИТЕЛЯ МАТРИЦЫ** методом *эффективного* понижения порядка  
 (желательно сохранить эти обозначения в коде)

3. значение  $\det A$  сравнивается с  $(-1)^{m+n} c \cdot \det B$ , где  $c$ ,  $B$ ,  $m$ ,  $n$  - значения, введенные студентом
4. знак, указанный студентом на шаге 3, сравнивается с  $(-1)^{m+n}$
5. Алгебраическое дополнение, введенное студентом на шаге 4, сравнивается с  $(-1)^{m+n} \det B$
6. определитель, введенный студентом на шаге 5, сравнивается с  $\det A$ .

После отправки своих ответов студент получает **отчет (в конце)** в виде

N	Вопрос	максимальный балл, %	баллы студента, %
1	Разложение	25	
2	Знак в разложении	25	
3	Алгебраическое дополнение	25	
4	$\det A$	25	
	Итого баллов в %	100	X

Ваша итоговая оценка **XX** баллов (X %) из **max**

**max** устанавливается преподавателем

### Запись результатов

1. Название группы
2. Данные студента: ФИ, номер варианта, итоговая оценка в % и баллах
3. Максимальный балл
4. Постановка задачи

$$A = \begin{pmatrix} 1 & a & 0 & 0 \\ 1 & 1+a & a & 0 \\ 0 & 1 & 1+a & a \\ 0 & 0 & 1 & 1+a \end{pmatrix}$$

5. Значение параметра  $a$
6. Значение  $(-1)^{m+n}$ , а также знак, указанный студентом, и балл по вопросу
7. Значение  $c$ , введенное студентом
8. Матрица  $B$ , введенная студентом
9. Значение  $(-1)^{m+n} \det B$ , а также алгебраическое дополнение, введенное студентом
10. Значение  $\det A$ , а также значение  $(-1)^{m+n} c \cdot \det B$
11. Значение  $\det A$  (да, повторно), а также  $\det A$ , введенный студентом, и балл по вопросу