Задача No5.

Второй ответ неверный. Вы забыли исключить перестановки одинаковых блоков.

Задача No6.

Последний коэффициент вычислен неверно.

Задача No9.

Потеряна дуга (1,3)

**№5** Девять сотрудников фирмы направляются на изучение иностранного языка, причем нужно распределить их для изучения английского, испанского, немецкого и французского языков (каждый изучает только один язык).

б) Сколькими способами они могут устроиться заниматься в трех совершенно одинаковых комнатах библиотеки (не менее одного в комнате)?

**Решение:**

б) так как комнаты одинаковы, значит, порядок значения не имеет, и речь идёт о разбиениях неупорядоченных. Причем, в каждой комнате не менее одного человека, следовательно, все подмножества не пустые.

Эти подмножества могут иметь

$$\left\{1,1,7\right\}, \left\{1,2,6\right\}, \left\{1,3,5\right\}, \left\{1,4,4\right\}, \left\{2,25\right\}, \left\{2,3,4\right\}, \left\{3,3,3\right\} $$

$⇒искомое количество$ разбиений будет: $R\left(9,1,1,7\right)+R\left(9,1,2,6\right)+R\left(9,1,3,5\right)+R\left(9,1,4,4\right)+R\left(9,2,2,5\right)+R\left(9,2,3,4\right)+R\left(9,3,3,3\right)=\frac{9!}{1!1!7!}+\frac{9!}{1!2!6!}+\frac{9!}{1!3!5!}+\frac{9!}{1!4!4!}+\frac{9!}{2!2!5!}+\frac{9!}{2!3!4!}+\frac{9!}{3!3!3!}=5154$.

**Ответ:** б) 5154 способами могут устроить 9 сотрудников фирмы для занятий в трех одинаковых комнатах библиотеки.

**№6** Сколько существует положительных трехзначных чисел:

а) не делящихся ни на одно из чисел 9, 14, 21?

б) делящихся ровно на одно из этих трех чисел?

**Решение:**

а) $N\_{9}=\left[\frac{999}{9}\right]-\left[\frac{99}{9}\right]=100$ – чисел делящихся на 9,

$N\_{14}=\left[\frac{999}{14}\right]-\left[\frac{99}{14}\right]=64$ – чисел делящихся на 14,

$N\_{21}=\left[\frac{999}{21}\right]-\left[\frac{99}{21}\right]=43$ – чисел делящихся на 21.

Наименьшее общее кратное 9 и 14 равно 9\*14, следовательно число чисел, делящихся одновременно на 9 и 14, будет $N\_{9,14}=\left[\frac{999}{9∙14}\right]-\left[\frac{99}{9∙14}\right]=7$.

Аналогично, число чисел делящихся на 9 и 21, будет

$N\_{9,21}=\left[\frac{999}{9∙21}\right]-\left[\frac{99}{9∙21}\right]=14$.

Число чисел, делящихся на 14 и 21 будет $N\_{14,21}=\left[\frac{999}{14∙21}\right]-\left[\frac{99}{14∙21}\right]=21$.

Число чисел делящихся на 9, 14, 21 будет $N\_{9,14,21}=\left[\frac{999}{9∙14∙21}\right]-\left[\frac{99}{9∙14∙21}\right]=7$ следовательно по формуле включений – исключений получаем количество чисел, делящихся хотя бы на одно из чисел 9, 14, 21:

$$N=N\_{9}+N\_{14}+N\_{21}-N\_{9,21}-N\_{14,21}+N\_{9,14,21}=100+64+43-14-21+7=172$$

Следовательно, количество трехзначных чисел не делящихся ни на одно из чисел 9, 14, 21 будет М= 900- 172 = 728.

б)

$$N\left(1\right)=\sum\_{k=0}^{3-1}\left(-1\right)^{k}C\_{1+k}^{1}S\_{1+k}=\left(-1\right)°C\_{1}^{1}S\_{1}+\left(-1\right)^{1}C\_{2}^{1}S\_{2}+\left(-1\right)^{2}∙C\_{3}^{1}S\_{3}=$$

$$=\left(N\_{9}+N\_{14}+N\_{21}\right)-2∙\left(N\_{9,14}+N\_{9,21}+N\_{14,21}\right)+3∙N\_{9,14,21}=$$

$=\left(100+64+43\right)-2\left(7+14+21\right)+3∙7=144$.

**№9** Орграф задан матрицей смежности. Необходимо:

а) нарисовать граф;

б) выделить компоненты сильной связности;

в) заменить все дуги ребрами и в полученном неориентированном графе найти эйлерову цепь (или цикл).

$$A\left(G\right)=\left(\begin{matrix}\begin{matrix}\begin{matrix}\begin{matrix}0&1&1\end{matrix}&0\end{matrix}&0&0\end{matrix}\\\begin{matrix}\begin{matrix}\begin{matrix}\begin{matrix}0&1&0\end{matrix}&0\end{matrix}&0&0\end{matrix}\\\begin{matrix}\begin{matrix}\begin{matrix}\begin{matrix}0&0&0\end{matrix}&1\end{matrix}&1&1\end{matrix}\\\begin{matrix}\begin{matrix}\begin{matrix}\begin{matrix}0&0&0\end{matrix}&0\end{matrix}&0&1\end{matrix}\\\begin{matrix}\begin{matrix}\begin{matrix}\begin{matrix}0&0&0\end{matrix}&1\end{matrix}&1&0\end{matrix}\\\begin{matrix}\begin{matrix}\begin{matrix}1&1&0\end{matrix}&1\end{matrix}&1&0\end{matrix}\end{matrix}\end{matrix}\end{matrix}\end{matrix}\end{matrix}\right)$$

**Решение:**



Определим его компоненты *k(G)* сильной связности:

Для этого разбиваем множество вершин орграфа G на классы, объединяющие вершины, связанные друг с другом. Выделим компоненты линиями:



То есть *k(G)*=2; $\left\{v\_{2}\right\}, \left\{v\_{1},v\_{3},v\_{4},v\_{5},v\_{6}\right\}$.

Заменим все дуги рёбрами, т.е. превратим орграф в граф.



Определим степень всех вершин *G*

*deg(ν1)=3*

*deg(ν2)=4*

*deg(ν3)=4*

*deg(ν4)=4*

*deg(ν5)=5*

*deg(ν6)=6*

Видно, что есть вершины нечетной степени – эйлеров цикл в полученном графе не существует.

Т.к. вершин с нечетными степенями ровно 2 – эйлерова цепь существует и эти вершины являются концами этой степи.

Запишем эйлерову цепь в графе (проходящую по всем ребрам графа, причем по каждому по одному разу): начало v1, конец v5.

$$\left\{v\_{1},v\_{2}\right\}, \left\{v\_{2},v\_{2}\right\},\left\{v\_{2},v\_{6}\right\},\left\{v\_{6},v\_{1}\right\}, \left\{v\_{1},v\_{3}\right\},\left\{v\_{3},v\_{5}\right\},\left\{v\_{5},v\_{4}\right\}, \left\{v\_{4},v\_{3}\right\},$$

$$\left\{v\_{3},v\_{6}\right\},\left\{v\_{6},v\_{4}\right\}, \left\{v\_{4},v\_{6}\right\},\left\{v\_{6},v\_{5}\right\},\left\{v\_{5},v\_{5}\right\}$$

