Комбинаторика

Занятие кружка по информатике ФИМЛИ 5. Долгопрудный.

Грицуляк РТ 23 сентября 2016

Основные формулы

 n^k .

$$C_n^k = \frac{A_n^k}{k!} = \frac{n!}{k!(n-k)!}$$

$$(x_{1} + x_{2} + \dots + x_{m})^{n} = \sum_{\substack{\alpha_{1} + \alpha_{2} + \dots + \alpha_{m} = n \\ \alpha_{1} + \alpha_{2} + \dots + \alpha_{m} = n}} N_{n}(\alpha_{1}, \alpha_{2}, \dots, \alpha_{m}) x_{1}^{\alpha_{1}} x_{2}^{\alpha_{2}} \dots x_{m}^{\alpha_{m}} = \sum_{\substack{\alpha_{1} + \alpha_{2} + \dots + \alpha_{m} = n \\ \alpha_{1} + \alpha_{2} + \dots + \alpha_{m} = n}} \frac{n!}{\alpha_{1}! \alpha_{2}! \dots \alpha_{m}!} x_{1}^{\alpha_{1}} x_{2}^{\alpha_{2}} \dots x_{m}^{\alpha_{m}},$$
 (6)

$$A_n^k = n(n-1) \cdot \ldots \cdot (n-k+1) = \frac{n!}{(n-k)!}$$

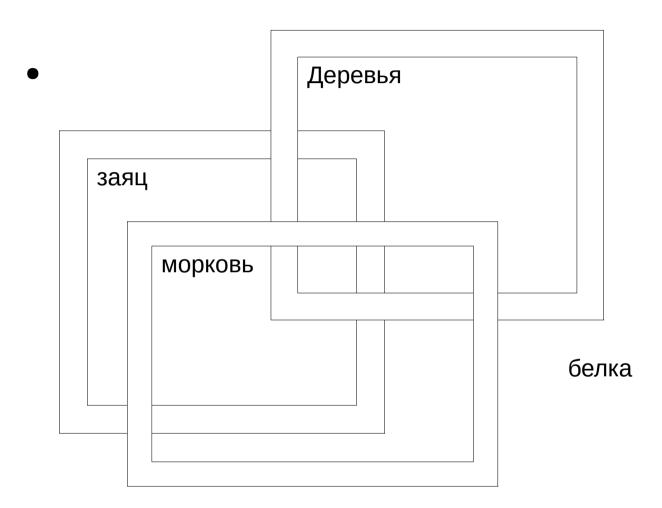
$$C_{n+k-1}^k = C_{n+k-1}^{n-1}$$

Задача

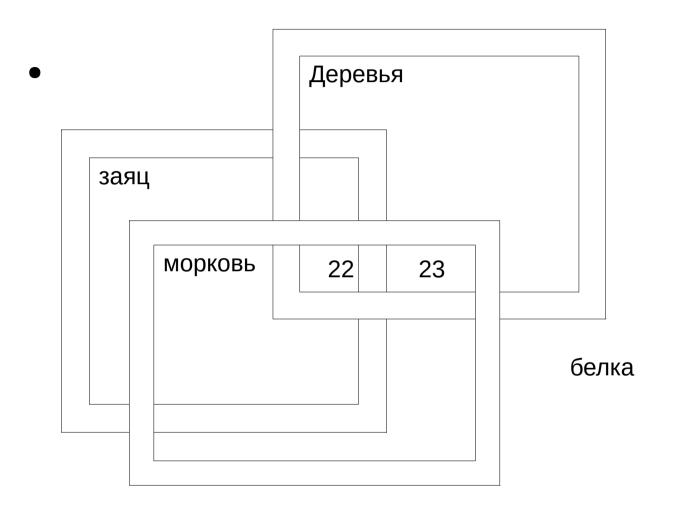
- В звериную школу ходят 89 белочек и зайчиков.
- Белочек 50
- Скачут по деревьям и учатся на морковку 45
 - Из них 22 зайца
- По деревьям скачут 67
 - Из них 45 белки и 20 зверей учащихся на морковку
- На морковку учатся 39 зверей
 - Из них 23 зайцы

Вопрос: Сколько белок грызут морковь но не скачут по деревьям?

Диаграмма



Диаграмма



Зайцев всего: 39 Зайцев на деревьях с морковью = 22 Белок учатся на морковку = 16 Белок на деревьях с морковью 45-22=23

Но на морковку у нас учатся 39 зверей < 22+23!

Задание:

- В рептилоидное правительство входит n типов рептилий
- Значение =-1 если оно неизвестно
- - N[1..n] количество рептилий каждого типа
- Для каждого типа рептилоидов:
 - Для части известно, что i=1..n a[i]= рептилий любят зеленые листья
 - Для другой части j=1..n b[j]= рептилий не любят теплокровных
 - k=1..n anb[k] = любят листья и теплокровных
 - t=1..n bna[t] = не любят листья и теплокровных
 - s=1..n ab[s] = любит листья но не любит теплокровных

Вход и выход

• in.txt

1 я строка — количество типов рептилоидов 2я любители листьев

Зя не любители теплокровных

- 4я за листья и теплокровных
- 5я против листьев и теплокровных
- 6я за листья и против теплокровных
- out.txt
- 1я строка = количество исправленных данных
- 2я, 3я итд .. 6я строки исправленные строки in.txt

Задание

- Рептилоиды против того, чтобы их вычисляли и стремяться взломать рептилоидный вычислитель неверными данными.
- Написать отказоустойчивый рептилоидовычислитель.

Доп. задача для опытных олимпиадников.

- Рептилии типа 1 любят, не любят или относятся друг к другу нейтрально.
- Таблица nXn в файле in.txt после основных данных в (i,j) -
 - -1 если не любит i, j
 - 0 нейтрально
 - 1 любит
- Глава правительства рептилоидов считает, что если рептилоиды любят друг друга то и к листьям и теплокровным они относятся соответственно и наоборот если не любят, то предпочтения их расходятся.
- Оценить, насколько исключений эта гипотеза расходится с данными и на сколько справедлива.
 - Вывести по 2 числа для взаимной любви, нелюбви и безразличия.

Доп. задача

- Сколько способов рассадить рептилоидов в зале размером u*v?
- Сколько способов рассадить их в этом зале, чтобы каждая фракция рептилоидов занимала отдельный прямоугольник?
- Сколько способов рассадить их так, чтобы не больше чем р не любящих друг друга рептилоидов занимали соседние (по вертикали и горизонтали места)— вывести.