

ЗАДАЧА 1. В турпоходе участвуют «А» студентов одной группы и «В» – другой.

Какова вероятность того, что двое случайно выбранных идущих рядом студента окажутся из разных групп? Предполагается, что студенты идут в один ряд.

Пусть

$P(D)$ - вероятность, что два соседних студента учатся в разных группах, тогда

$P(\bar{D})$ - вероятность противоположного события, что два соседних студента учатся в одной группе. Найдём эту вероятность, а затем, так как D и \bar{D} противоположны, посчитаем $P(D) = 1 - P(\bar{D})$. Для $P(\bar{D})$ нам понадобятся

$P(AA)$ - вероятность, что два соседних студента вместе учатся в первой группе = $A/(A+B)$ (выбираем одного из благоприятных A студентов, всего студентов $A+B$) * $(A-1)/(A+B-1)$ (выбираем одного из оставшихся благоприятных $A-1$ студентов, всего осталось $A+B-1$ студентов) = $A*(A-1)/((A+B)*(A+B-1))$

$P(BB)$ - то же самое для второй группы, = $B*(B-1)/((A+B)*(A+B-1))$

$P(\bar{D}) = P(AA + BB)$ = (так как AA и BB - несовместные события) $P(AA) + P(BB) = A*(A-1)/((A+B)*(A+B-1)) + B*(B-1)/((A+B)*(A+B-1)) = (A^2 - A + B^2 - B)/((A+B)*(A+B-1))$

$P(D) = 1 - P(\bar{D}) = 1 - (A^2 - A + B^2 - B)/((A+B)*(A+B-1)) = ((A+B)*(A+B-1) - (A^2 - A + B^2 - B))/((A+B)*(A+B-1)) = (A^2 + B^2 + 2*AB - A - B - A^2 - B^2 + A + B)/((A+B)*(A+B-1)) = 2*AB/((A+B)*(A+B-1))$

Ответ: $2*AB/((A+B)*(A+B-1))$

ЗАДАЧА 2. Вероятность попадания в цель при одном выстреле $P=0,6$. С какой вероятностью цель будет поражена при 4-х выстрелах, если для поражения необходимо не менее 2-х попаданий?

Будем считать, что спрашивается не вероятность поражения при ровно 4 выстрелах, а вероятность поражения при не более четырёх выстрелах.

В таком случае для поражения нужно 2 или больше попаданий, и совершается 4 выстрела. Рассмотрим отдельно случаи (несовместные, в сумме дающие вероятность поражения целиком): попаданий было **ровно 2**, **ровно 3**, **ровно 4**.

Так как выстрелы независимы между собой и у нас есть только два исхода с неизменными вероятностями, вероятности этих событий вычисляются по схеме Бернулли ($P_n(k) = C_n^k * p^k * q^{(n-k)}$, где n - количество испытаний, k - количество успехов, p - вероятность успеха, q - вероятность неуспеха). Вычислим вероятности

2 успеха из 4 выстрелов $P_4(2) = C_4^2 * P^2 * (1 - P)^2 = 4!/(2!*2!)*0.6*0.6*0.4*0.4 = 0.3456$

3 успеха из 4 выстрелов $P_4(3) = C_4^3 * P^3 * (1 - P)^1 = 4!/(3!*1!)*0.6*0.6*0.6*0.4 = 0.3456$

4 успеха из 4 выстрелов $P_4(4) = C_4^4 * P^4 * (1 - P)^0 = 0.6*0.6*0.6*0.6 = 0.1296$

$P(\text{поражения}) = P_4(2) + P_4(3) + P_4(4) = 0.3456 + 0.3456 + 0.1296 = 0.8208 \sim 0.821$

Ответ: 0.821