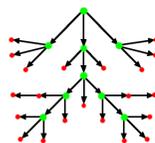


## 12. Оценка + пример

**12.0.** В пруд пустили 30 щук, которые постепенно поедают друг друга. Щука считается сытой, если она съела не менее трёх щук (сытых или голодных). Какое наибольшее число щук может насытиться?



**12.1.** Доктор Стрэндж собрал 10 мистических рун, уровни силы которых выражаются натуральными числами от 1 до 10. Мастеру мистических искусств нужно разделить их на две группы для сложного заклинания так, чтобы произведение уровней силы в первой группе делилось на произведение уровней силы во второй группе. Какое наименьшее значение может принимать результат этого деления (частное)?

**12.2.** После напряжённой битвы Тони Старк решил угостить команду своими фирменными энергетическими батончиками. У него есть 5 одинаковых батончиков, а героев за столом собралось 6. Тони может разрезать любой батончик на части. Какое наименьшее число разрезов ему придётся сделать, чтобы разделить всё угощение строго поровну между всеми присутствующими?

**12.3.** У Тони Старка 48 роботов-помощников, которые должны починить четыре двигателя у 60 межгалактических кораблей. У одного корабля одновременно нельзя чинить больше одного двигателя. Как быстро мстители отправятся в путь, если один робот чинит двигатель за 5 минут?

**12.4.** Ш.И.Т. устанавливает сенсоры наблюдения на карте Нью-Йорка, разбитой на сетку  $8 \times 8$  кварталов. Какое наименьшее число сенсоров нужно разместить так, чтобы выполнялось условие: а) В любом квадрате  $2 \times 2$  квартала был хотя бы один активный сенсор? б) В любом Г-образном участке из трёх кварталов (уголке) был хотя бы один активный сенсор?

**12.5.** Доктор Стрэндж хочет защитить площадку в виде квадрата  $29 \times 29$  от тёмных сил. Для этого ему надо разместить заклинания в форме квадратов  $2 \times 2$  по линиям сетки так, чтобы больше ни одно такое заклинание на площадку не влезло (заклинания не могут перекрываться). Какое минимальное количество заклинаний ему нужно создать?

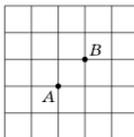
**12.6.** Енот Ракета хочет собрать новые пушки для команды, но для каждой пушки нужны любые три различные детали. Какое наибольшее количество пушек сможет сделать Ракета, имея 20 гаек, 30 железяк, 40 межгалактических камней и 50 мотков синей изолянт?

**12.7.** У призрачного гонщика есть 5 звеньев цепи, в каждом по 3 кольца. Найдите минимальное число колец, которое ему понадобится расковать, чтобы соединить всё в одну цепь.



**12.8.** Полиция Нью-Йорка взяла отпуск и понадеялась на Человека Паука. Питер Паркер сильно устает, поэтому каждый день ловит преступников не больше, чем в предыдущий день. Всего за пять дней он поймал 100 преступников. Какое наименьшее суммарное число он мог задержать за три дня - понедельник, сре

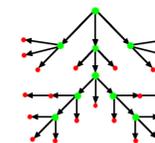
**12.9.** Человек-паук патрулирует улицы города от своего дома (точка А на плане) до Дейли Бьюгл (точка В). Он перемещается строго по линиям сетки. Герой хочет, сделать свой маршрут как можно длиннее, но дважды оказываться в одном и том же месте ему не позволяет время, и он так не делает. Нарисуйте на плане самый длинный возможный маршрут и докажите, что более длинного нет.



**12.10.** В школу для одаренных детей профессора Ксавьера поступило  $N$  новых мутантов с уровнями опасности  $1, 2, \dots, N$ . Профессор хочет определить, у кого какой уровень опасности. Для этого он может направить против каждого ученика любое количество учебных стражей любых уровней сложности (сложность - натуральное число), и каждый мутант победит всех стражей, чья сложность не превосходит его уровня опасности. Какое минимальное количество стражей надо послать профессору, чтобы точно определить уровень опасности каждого мутанта?

## 12. Оценка + пример

**12.0.** В пруд пустили 30 щук, которые постепенно поедают друг друга. Щука считается сытой, если она съела не менее трёх щук (сытых или голодных). Какое наибольшее число щук может насытиться?



**12.1.** Доктор Стрэндж собрал 10 мистических рун, уровни силы которых выражаются натуральными числами от 1 до 10. Мастеру мистических искусств нужно разделить их на две группы для сложного заклинания так, чтобы произведение уровней силы в первой группе делилось на произведение уровней силы во второй группе. Какое наименьшее значение может принимать результат этого деления (частное)?

**12.2.** После напряжённой битвы Тони Старк решил угостить команду своими фирменными энергетическими батончиками. У него есть 5 одинаковых батончиков, а героев за столом собралось 6. Тони может разрезать любой батончик на части. Какое наименьшее число разрезов ему придётся сделать, чтобы разделить всё угощение строго поровну между всеми присутствующими?

**12.3.** У Тони Старка 48 роботов-помощников, которые должны починить четыре двигателя у 60 межгалактических кораблей. У одного корабля одновременно нельзя чинить больше одного двигателя. Как быстро мстители отправятся в путь, если один робот чинит двигатель за 5 минут?

**12.4.** Ш.И.Т. устанавливает сенсоры наблюдения на карте Нью-Йорка, разбитой на сетку  $8 \times 8$  кварталов. Какое наименьшее число сенсоров нужно разместить так, чтобы выполнялось условие: а) В любом квадрате  $2 \times 2$  квартала был хотя бы один активный сенсор? б) В любом Г-образном участке из трёх кварталов (уголке) был хотя бы один активный сенсор?

**12.5.** Доктор Стрэндж хочет защитить площадку в виде квадрата  $29 \times 29$  от тёмных сил. Для этого ему надо разместить заклинания в форме квадратов  $2 \times 2$  по линиям сетки так, чтобы больше ни одно такое заклинание на площадку не влезло (заклинания не могут перекрываться). Какое минимальное количество заклинаний ему нужно создать?

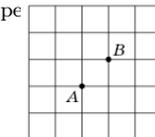
**12.6.** Енот Ракета хочет собрать новые пушки для команды, но для каждой пушки нужны любые три различные детали. Какое наибольшее количество пушек сможет сделать Ракета, имея 20 гаек, 30 железяк, 40 межгалактических камней и 50 мотков синей изолянт?

**12.7.** У призрачного гонщика есть 5 звеньев цепи, в каждом по 3 кольца. Найдите минимальное число колец, которое ему понадобится расковать, чтобы соединить всё в одну цепь.



**12.8.** Полиция Нью-Йорка взяла отпуск и понадеялась на Человека Паука. Питер Паркер сильно устает, поэтому каждый день ловит преступников не больше, чем в предыдущий день. Всего за пять дней он поймал 100 преступников. Какое наименьшее суммарное число он мог задержать за три дня - понедельник, сре

**12.9.** Человек-паук патрулирует улицы города от своего дома (точка А на плане) до Дейли Бьюгл (точка В). Он перемещается строго по линиям сетки. Герой хочет, сделать свой маршрут как можно длиннее, но дважды оказываться в одном и том же месте ему не позволяет время, и он так не делает. Нарисуйте на плане самый длинный возможный маршрут и докажите, что более длинного нет.



**12.10.** В школу для одаренных детей профессора Ксавьера поступило  $N$  новых мутантов с уровнями опасности  $1, 2, \dots, N$ . Профессор хочет определить, у кого какой уровень опасности. Для этого он может направить против каждого ученика любое количество учебных стражей любых уровней сложности (сложность - натуральное число), и каждый мутант победит всех стражей, чья сложность не превосходит его уровня опасности. Какое минимальное количество стражей надо послать профессору, чтобы точно определить уровень опасности каждого мутанта?