

Легенду для вас писали Арсений Буланов, Владислав Тюльбашев

Задача А. Тайна железной двери

Условие, тесты - Арсений Буланов

Это была простая задача на выделение цифр у числа. Нужно было честно разбить число на цифры, не забыв учесть, что в числе могут оказаться нули в произвольных местах.

Задача В. ААА! ДРАКОН!!!

Условие, тесты - Арсений Буланов

Самая простая задача олимпиады. Можно было легко заметить из условия и теста, что достаточно всего лишь перемножить 3 исходных числа. Проблемы могли возникнуть только у паскалистов, потому что типа `integer` (до ~32000) не хватало для хранения ответов. Нужно было использовать `longint`.

Задача С. Документация на велоцирапторов

Условие, тесты - Владислав Тюльбашев

Простая задача на “человеческую” сортировку. Наиболее простым способом было брать страницы в порядке очередности и вставлять на правильное место. Т.е. берем страницу №1, перекладываем ее на первое место. Ищем страницу №2, перекладываем ее на второе место и т.п.

Удивительно, что только Лобанов Михаил смог справиться с этой задачей. Его решение на питоне занимает всего лишь 8 строчек (убраны комментарии и пустые строки):

```
n = int(input())
a = list(map(int, input().split()))
print(n)
for i in range(1, n + 1):
    ind = a.index(i)
    print(ind + 1, i)
    a.pop(ind)
    a.insert(i - 1, i)
```

Решения на паскале и на C++ вы найдете в архиве авторских решений.

Задача D. Царь-Пашка

Условие, тесты - Арсений Буланов

Еще одна задача на аккуратное выделение цифр числа. Паскалисты должны были помнить, то что `integer` и `longint` на разных системах это разные вещи. Было много ошибок на эту тему, в следующем году мы обязательно скажем об этом в предисловии. Посмотрим насколько это исправит ситуацию

Задача E. Рапторята тоже любят кушать

Условие - Грохлина Татьяна Ивановна, тесты и легенда - Арсений Буланов

Это была задача на поиск наименьшего общего кратного (НОК). Для этого надо было найти наибольший общий делитель (НОД) и перемноженные числа из условия разделить на него и умножить на 2.

Знающие люди, конечно, сразу же написали алгоритм Евклида, который рассказывают для введения рекурсии. Он был, конечно же, не нужен. На таких маленьких ограничениях можно было просто пробежаться циклом и найти НОД перебором

Задача F. Рецепт противоядия

Условие и тест - Арсений Буланов

Надо было выписать все возможные решения и последовательно убрать те, которые противоречат утверждениям условия. Стандартная задача на математику.

light blue
extra yellow
dark blue
normal purple
extra green
light orange
normal yellow
dark red
light green
extra red

Первое утверждение - первый ученый не знает, но второй тоже не знает. Это убирает варианты с уникальными вторыми частями - **purple, orange [normal purple, normal yellow, light blue, light orange, light green]**.

Остается 5 вариантов:

extra yellow
dark blue
extra green
dark red
extra red

Второе утверждение - второй ученый сначала не знал, но теперь знает. Это исключает варианты **dark red** и **extra red**, потому что второй ученый зная кусок **red** никак не сможет определить первую часть. Остается 3 варианта:

extra yellow
dark blue
extra green

Последнее утверждение - после второго утверждения первый ученый смог понять какую жидкость нужно смешать.

Имея часть **extra**, первый ученый не сможет определить вторую часть, поэтому остается последний вариант:

dark blue

Задача G. К нам едет ревизор

Условие и тесты - Владислав Тюльбашев

Первая по-настоящему сложная задача олимпиады. Для решения задачи нужно знать про динамическое программирование, что и пришлось сказать в условии, чтобы народ не пытался запихать различные жадные алгоритмы.

Это была простейшая задача на динамику, которую мне удалось придумать. Нужно было разбить исходную задачу на более простые. Пусть нам известно максимальное уважение, которое сможет заработать Паша, если всего было X комнат, и последняя из них была объявлена безопасной. Тогда мы сможем посчитать ответ для $X+1$ комнаты. Действительно, у нас есть всего лишь 2 варианта:

1) Безопасных комнат до текущей вообще нет

2) Последняя безопасная комната имеет индекс Y

Оба эти случая рассматриваются и за линейное время мы сможем определить ответ для текущей комнаты. Для первой комнаты ответ всегда будет 0, т.е. стартовое условие у нас есть. Алгоритм можно было написать рекурсивно, но это не упрощало код. Также, пересчитывать ответ для очередной комнаты можно было не за $O(N^2)$, а за $O(N)$ через хранение частичных сумм. В исходном условии так и было задумано, но за несколько дней до начала олимпиады мы решили снизить ограничения, чтобы более простой алгоритм также получал полный балл.

Задачу почти одновременно решило 2 человека с разницей меньше минуты между посылками - Никулин Олег и Клименко Максим.

Задача H. Паша против ГМО. Оригинальное название - Геном

Условие - Сорокин Даниил, Тесты - Владислав Тюльбашев

Задача на строки. Для решения было достаточно нормально владеть строками. Было достаточно честно найти все вхождения данной подстроки, проверить, что они не пересекаются между собой и вырезать их. В зависимости от аккуратности решение могло быть достаточно коротким или очень даже длинным.

Задачу решило сразу 9 человек, что говорит о том, что она оказалась достаточно простой.

Задача I. Раптор - лучший подарок!

Условие и тесты - Арсений Буланов

В условии была отсылка к задаче про злого деда мороза

https://ejudge.vtyulb.ru/ejudge/cgi-bin/register?contest_id=4&locale_id=1&action=207

Это была задача с Пущинской Новогодней 2013, заключительного тура. В нем участвовало только 7 человек, поэтому шансов найти эту отсылку самостоятельно у участников видимо не было. Но если вас интересует почему же дед мороз оказался злым, рекомендуем прочитать задачи того конкурса.

Предполагалось, что участники должны будут считать двумерный массив, найти в нем Пашин квартал (единственный ноль), и найти наиболее выгодный квартал по соотношению **количеству круассанов / количество времени на путь в обе стороны**

К сожалению, в оригинальной формулировке честное решение было гораздо сложнее, нужно было написать более сложное решение задачи о рюкзаке. В процессе олимпиады мы обнаружили это, и отправили сообщение всем участникам. Тем не менее, не все поняли о чем идет речь, поэтому только 3 участника смогли решить эту задачу - Никулин Олег, Зиннуров Артем и Пугачева Полина.

Задача J. Лабораторный отчёт, страница 18

Оригинальное название - Рапторы. Предыстория. Тест легенды

Условие и тесты - Владислав Тюльбашев

В это может быть сложно поверить, но это была первая задача нашей олимпиады, она не содержала Паши и она содержала в себя первые наброски легенды. В конце, конечно, условие было переписано почти целиком.

Основная сложность этой задачи, в том что начинающие ее решить в принципе не могли, а более продвинутые должны были оценить время на решение перебором и понять, что за 2 секунды его уложить в систему не получится. Кроме перебора другого решения жюри неизвестно.

Требовалось написать простой перебор и посчитать ответы для всех вариантов условия (от 1 до 30 секунд, всего 30 вариантов) локально. Решение жюри делает это за 1.5 минуты.

Особо обидно, и теперь это навсегда будет обидно, что Никулин Олег - победитель золотой лиги смог до этого догадаться. Но из-за недостаточно оптимального решения он не успел посчитать все ответы за последние полтора часа олимпиады. Надо было аккуратнее писать.

Задача К. Роковая ошибка Паши. Оригинальное название - Башня

Условие и тесты - Алексей Соловьев

Исходно предполагалось, что задачу надо решать через dfs на сгенерированном графе. В процессе выяснения ограничений и генерации тестов нашлась более простая динамика, которая представляет из себя разворот этого самого dfs'a.

Для решения требовалось отсортировать пары рапторов по возрастанию роста, после чего, аналогично **задаче G**, добавлять очередного раптора и пересчитывать ответ.

Можно также было запустить dfs на графе из рапторов. Каждый раптор будет представлять из себя вершину, а ориентированные ребра проведены между рапторами, которых можно поставить друг на друге. Самый длинный путь в таком графе будет самой высокой башней, которую можно будет построить.

Задачу решило сразу 2 человека - Никулин Олег и Лобанов Михаил. По сложности задача примерно соответствует **задаче G**.

Задача Л. Прорыв

Условие и тесты - Тюльбашев Владислав

Задача была написана последней. В последний день выяснилось, что задача не имеет адекватного решения. Пришлось добавлять условие, что комиссия не сможет поймать Пашу, если он будет пробегать мимо в коридоре. Без этого условия нужно было искать Наименьших Общих Предков (LCA) и рассматривать разные стратегии поведения рапторов и комиссии. Но с этим условием заморачиваться не приходится.

Таким образом решение значительно проще: нужно написать **dfs** на неориентированном взвешенном графе, являющимся деревом. Таким образом можно будет определить время, которое уйдет у Паши, комиссии и рапторов для того чтобы добежать до выхода.

Наша традиционная единственная задача на графы. Решил только Никулин Олег.