

## 2 отборочный раунд.

### А. Любимые числа Поликарпа

Поликарп мечтает стать программистом и фанатеет от степеней двойки. Среди двух чисел ему больше нравится то, которое делится на бóльшую степень числа 2.

По заданной последовательности целых положительных чисел  $a_1, a_2, \dots, a_n$  требуется найти  $r$  — максимальную степень числа 2, на которую делится хотя бы одно из чисел последовательности. Кроме того, требуется вывести количество чисел  $a_i$ , которые делятся на  $r$ .

### В. Этажи

Есть  $n$ -подъездный дом, в каждом подъезде по  $m$  этажей, и на каждом этаже каждого подъезда ровно  $k$  квартир. Таким образом, в доме всего  $n \cdot m \cdot k$  квартир. Они пронумерованы естественным образом от 1 до  $n \cdot m \cdot k$ , то есть первая квартира на первом этаже в первом подъезде имеет номер 1, первая квартира на втором этаже первого подъезда имеет номер  $k + 1$  и так далее. Особенность этого дома состоит в том, что он круглый. То есть если обходить его по часовой стрелке, то после подъезда номер 1 следует подъезд номер 2, затем подъезд номер 3 и так далее до подъезда номер  $n$ . После подъезда номер  $n$  снова идёт подъезд номер 1.

Эдвард живёт в квартире номер  $a$ , а Наташа — в квартире номер  $b$ . Переход на один этаж вверх или вниз по лестнице занимает 5 секунд, переход от двери подъезда к двери соседнего подъезда — 15 секунд, а переход в пределах одного этажа одного подъезда происходит мгновенно. Также в каждом подъезде дома есть лифт. Он устроен следующим образом: он всегда приезжает ровно через 10 секунд после вызова, а чтобы переместить пассажира на один этаж вверх или вниз, лифт тратит ровно одну секунду. Посадка и высадка происходят мгновенно.

Помогите Эдварду найти минимальное время, за которое он сможет добраться до квартиры Наташи. Считайте, что Эдвард может выйти из подъезда только с первого этажа соответствующего подъезда (это происходит мгновенно). Если Эдвард стоит перед дверью какого-то подъезда, он может зайти в него и сразу окажется на первом этаже этого подъезда (это также происходит мгновенно). Эдвард может выбирать, в каком направлении идти вокруг дома.

### С. Печать условий

На тренировку по подготовке к соревнованиям по программированию пришли  $n$  команд. Тренер для каждой команды подобрал тренировку, комплект задач для  $i$ -й команды занимает  $a_i$  страниц. В распоряжении тренера есть  $x$  листов бумаги, у которых обе стороны чистые, и  $y$  листов, у которых только одна сторона чистая. При печати условия на листе первого типа можно напечатать две страницы из условий задач, а при печати на листе второго типа — только одну. Конечно, на листе нельзя печатать условия из двух разных комплектов задач. Обратите внимание, что при использовании листов, у которых обе стороны чистые, не

обязательно печатать условие на обеих сторонах, одна из них может остаться чистой.

Вам предстоит определить максимальное количество команд, которым тренер сможет напечатать комплекты задач целиком.

#### D. Дефрагментация памяти

Память компьютера состоит из  $n$  ячеек, которые выстроены в ряд. Пронумеруем ячейки от 1 до  $n$  слева направо. Про каждую ячейку известно, свободна она или принадлежит какому-либо процессу (в таком случае известен процесс, которому она принадлежит).

Для каждого процесса известно, что принадлежащие ему ячейки занимают в памяти непрерывный участок. С помощью операций вида «переписать данные из занятой ячейки в свободную, а занятую теперь считать свободной» требуется расположить все принадлежащие процессам ячейки в начале памяти компьютера. Другими словами, любая свободная ячейка должна располагаться правее (иметь больший номер) любой занятой.

Вам необходимо найти минимальное количество операций переписывания данных из одной ячейки в другую, с помощью которых можно достичь описанных условий. Допустимо, что относительный порядок ячеек в памяти для каждого из процессов изменится после дефрагментации, но относительный порядок самих процессов должен остаться без изменений. Это значит, что если все ячейки, принадлежащие процессу  $i$ , находились в памяти раньше всех ячеек процесса  $j$ , то и после перемещений это условие должно выполняться.

Считайте, что номера всех процессов уникальны, хотя бы одна ячейка памяти занята каким-либо процессом.

#### E. Автобус

Вдоль дороги стоят  $n$  путешественников. Дорога представляет собой прямую, размерами путешественников можно пренебречь, считая их точками.

Водитель автобуса Василий, благодаря мобильному приложению, знает для каждого путешественника точку  $x_i$ , в которой тот стоит. Кроме того, он знает расстояние  $d_i$ , которое  $i$ -й путешественник хочет проехать на автобусе. Таким образом,  $i$ -й путешественник планирует выйти из автобуса в точке  $x_i + d_i$ . Теперь Василий хочет выбрать, кого из путешественников он подвезёт, а кого оставит пылиться у дороги.

Василий решил, что сегодня он должен хорошо заработать, поэтому нужно перевезти в точности  $a$  путешественников. В автопарке есть автобусы любых видов. Чем больше мест в автобусе, тем дороже стоит его аренда.

Помогите Василию определить минимальное количество пассажирских мест в автобусе, которых будет достаточно для перевозки ровно  $a$  путешественников. Ни в какой момент времени в автобусе не может быть путешественников больше, чем

количество пассажирских мест в автобусе. Василий сам может решить, какое конкретно подмножество из  $a$  путешественников он перевезёт на автобусе.

Считайте, что автобус всегда едет слева направо (от меньших координат к большим) и начинает свой путь левее самого левостоящего путешественника. Если в одной точке какой-то путешественник должен выйти из автобуса, а другой войти, считайте, что сначала произойдёт выход одного путешественника из автобуса, а затем другой путешественник сможет зайти в автобус.