

**Олимпиада СВФУ по информатике**  
**Второй тур**  
**Вариант 1**

1. Недавно школьникам, увлекающимся астрономией, пришло электронное письмо от дружелюбных жителей планеты XZ-35. Ребята поняли, что послание записано в 8-й системе счисления, и для расшифровки его требуется перевести в систему счисления по основанию 35. Чтобы побыстрее прочитать текст письма, ребята поделили шифр между собой. Анатолию досталось следующее:

$$73745_8 + 10365_8.$$

Толя пропустил тему, где проходили арифметические операции в позиционных системах счисления. Помогите школьнику решить задачу и, таким образом, прочитать часть письма.

*Примечание.* Если система счисления имеет основание больше 10, то вводятся дополнительные символы – для цифр больше 9 используются последовательно заглавные буквы латинского алфавита.

2. Между двумя исследовательскими институтами планируется установить дополнительный канал обмена **стерео** аудиосигналами (сообщениями) для сеансов связи. Установите минимальную пропускную способность данного канала из расчета, что сеансы будут проводиться в течение не более чем 31 минуты с частотой дискретизации 48 Гц, глубиной дискретизации 16 бит. А также на каждые 5 килобит аудиосигнала дополнительно необходимо 32 байт метаданных. Ответ дайте в Кбит/сек.

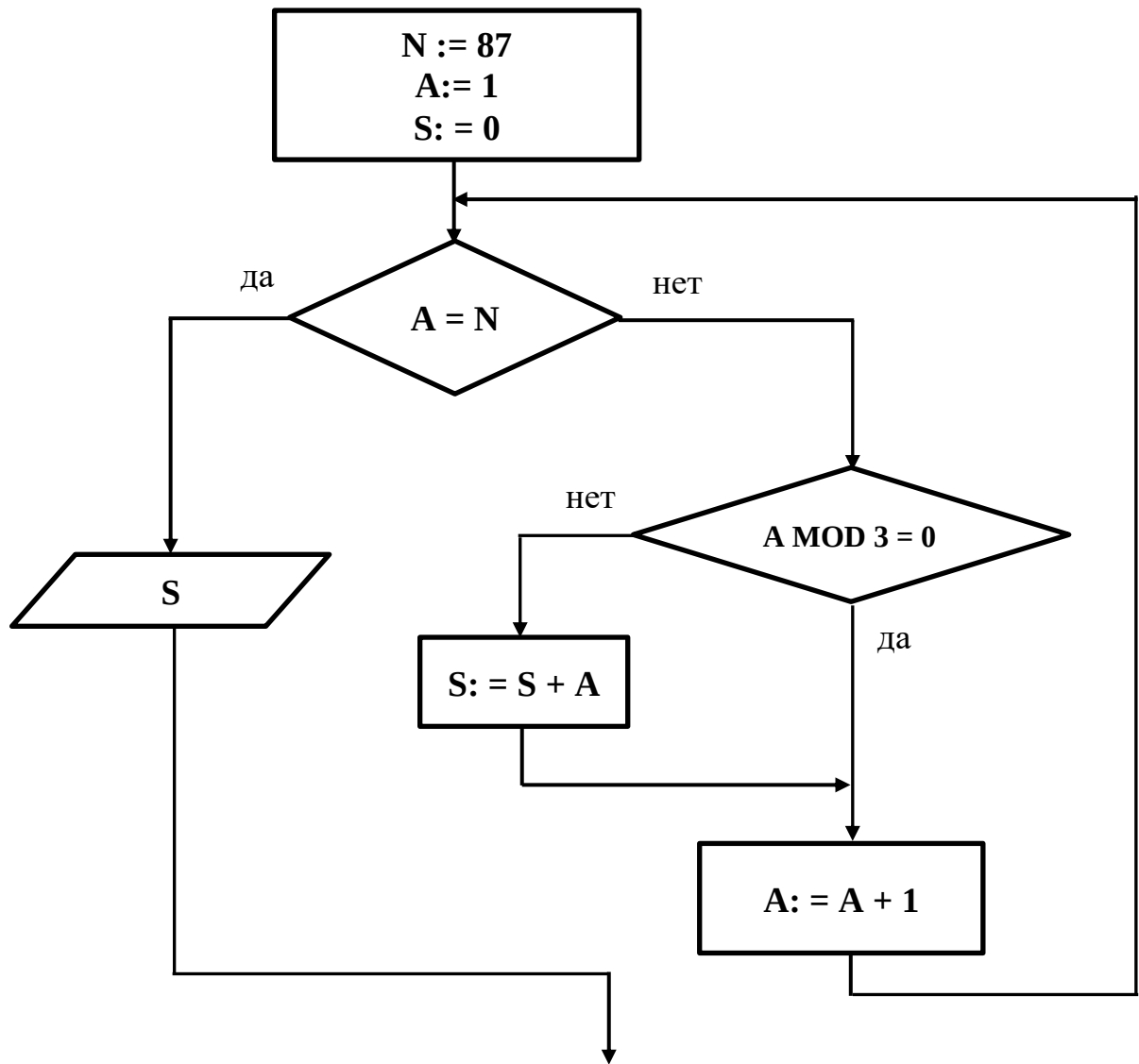
*Примечание:* 1 Кбит = 1024 бит.

3. В ячейке **C5** электронной таблицы записана формула. Эту формулу скопировали в ячейку **E7**. В результате значение в ячейке **E7** вычисляется по формуле  $a*a + b*c$ , где  $a$  – значение в ячейке **A5**, а  $b$  – значение в ячейке **B4**,  $c$  – значение в ячейке **C3**. Определите, какие формулы могли быть записаны в ячейке **C5**:

- a)  $=\$A\$5*\$A\$5 + \$B\$4*\$C\$3$
- b)  $=\$A5*\$A\$5 + \$B4*\$C2$
- c)  $=\$A3*\$A5 + B2*\$C3$
- d)  $=\$A3*\$A3 + \$B2*A1$
- e)  $=\$A5*A5 + \$B\$2*\$C3$
- f)  $=\$A3*\$A3 + \$B\$4*A\$3$
- g)  $=\$A3*\$A\$5 + \$B2*A\$2$

При записи ответа укажите номера правильных формул через запятую.

4. Дан фрагмент блок-схемы алгоритма:



Определите, какое значение переменной  $S$  будет выведено при выполнении данного фрагмента алгоритма.

*Примечание:* «:=» – оператор присваивания, «MOD» – операция нахождения остатка от деления, «=» – операция сравнения.

5. Определите, что будет выведено на экран в результате выполнения алгоритма, записанного ниже на 4-х языках программирования.

| Паскаль                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Алгоритмический язык Кумир                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <pre> var x: string; w: char; procedure <u>rec</u>(i: longint); begin   if i &gt; 1 then   begin     rec(i-1);     if x[i]&gt;=w then       <u>writeln</u>(x[i], '***')     else       <u>writeln</u>('*');     <u>w:=x[i]</u>;   end else   begin     <u>writeln</u>(x[i], '**');     <u>w:=x[i]</u>;   end; end; begin   <u>x:=</u>'example';   <u>rec</u>(7); end. </pre> | <pre> лит x, w алг нач   <u>x</u> := "example"   <u>rec</u>(7) кон  алг <u>rec</u>(цел i) нач   если i &gt; 1   то     rec(i-1)     если x[i] &gt;= w     то       вывод x[i], "***", нс     иначе       вывод "*", нс   все   <u>w</u> := x[i]   иначе     вывод x[i], "**", нс   <u>w</u> := x[i]   все кон </pre>                                                              |
| Питон                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | C++                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <pre> def <u>rec</u>(i):   global w   if i &gt; 0:     rec(i-1)     if x[i] &gt;= w:       print(x[i], '***', sep='')     else:       print('*')       w = x[i]   else:     print(x[i], '**', sep='')     w = x[i]  x = 'example' <u>rec</u>(6) </pre>                                                                                                                       | <pre> string x; char w; void <u>rec</u>(int i) {   if (i &gt; 0) {     rec(i-1);     if (x[i] &gt;= w)       cout &lt;&lt; x[i] &lt;&lt; "***" &lt;&lt; endl;     else       cout &lt;&lt; "*" &lt;&lt; endl;     w = x[i];   }   else {     cout &lt;&lt; x[i] &lt;&lt; "**" &lt;&lt; endl;     w = x[i];   } }  void <u>main</u>() {   x = "example";   <u>rec</u>(6); } </pre> |

**ВНИМАНИЕ! К задачам 6-10 нужно привести решение полностью!**

6. Электронное письмо, адресованное любознательным школьникам, было очередным посланием обитателей планеты CL-256. В нем братья по разуму разместили ответ на вопрос о возрасте их планеты в световых годах. Письмо содержало две строчки двоичных цифр:

255.252.216.0

218.124.23.17

После некоторых раздумий ребята поняли, что если представить первую строку маской подсети, а вторую – IP-адресом компьютера в сети, то номер компьютера в сети как раз и заключает в себе ответ.

Сможете ли вы вычислить возраст загадочной планеты?

7. Дана БД, состоящая из следующих таблиц (турнирная таблица РФПЛ и таблица лучших бомбардиров на текущий момент):

**Таблица 1**

| №  | Клуб             | И  | В  | Н | П  | ЗМ | ПМ | РМ  | О  |
|----|------------------|----|----|---|----|----|----|-----|----|
| 1  | Краснодар        | 18 | 11 | 5 | 2  | 28 | 14 | 14  | 38 |
| 2  | Зенит            | 18 | 11 | 3 | 4  | 35 | 17 | 18  | 36 |
| 3  | Динамо Москва    | 18 | 8  | 8 | 2  | 29 | 22 | 7   | 32 |
| 4  | Локомотив Москва | 18 | 8  | 7 | 3  | 29 | 23 | 6   | 31 |
| 5  | Спартак Москва   | 18 | 9  | 3 | 6  | 27 | 24 | 3   | 30 |
| 6  | Крылья Советов   | 18 | 8  | 5 | 5  | 36 | 27 | 9   | 29 |
| 7  | Рубин            | 18 | 8  | 4 | 6  | 17 | 21 | -4  | 28 |
| 8  | ЦСКА Москва      | 18 | 7  | 7 | 4  | 31 | 24 | 7   | 28 |
| 9  | Пари НН          | 18 | 7  | 3 | 8  | 15 | 16 | -1  | 24 |
| 10 | Ростов           | 18 | 5  | 6 | 7  | 24 | 29 | -5  | 21 |
| 11 | Факел            | 18 | 5  | 6 | 7  | 15 | 19 | -4  | 21 |
| 12 | Урал             | 18 | 5  | 4 | 9  | 18 | 28 | -10 | 19 |
| 13 | Ахмат            | 18 | 4  | 5 | 9  | 18 | 23 | -5  | 17 |
| 14 | Оренбург         | 18 | 3  | 6 | 9  | 19 | 28 | -9  | 15 |
| 15 | Балтика          | 18 | 3  | 4 | 11 | 12 | 24 | -12 | 13 |
| 16 | Сочи             | 18 | 3  | 2 | 13 | 17 | 31 | -14 | 11 |

Клуб – название футбольного клуба, И – количество сыгранных матчей, В – количество выигранных матчей, Н – количество ничейных матчей, П – количество проигранных матчей, ЗМ – количество забитых клубом голов (мячей), ПМ – количество пропущенных клубом голов, РМ – разница между забитыми и пропущенными голами, О – очки.

Таблица 2

| №  | Фамилия Имя        | Клуб           | Забито голов | в том числе с пенальти |
|----|--------------------|----------------|--------------|------------------------|
| 1  | Касьера Матео      | Зенит          | 14           | 0                      |
| 2  | Кордоба Джон       | Краснодар      | 8            | 0                      |
| 3  | Тюкавин Константин | Динамо Москва  | 8            | 0                      |
| 4  | Гарре Бенхамин     | Крылья Советов | 8            | 4                      |
| 5  | Сперцян Эдуард     | Краснодар      | 8            | 5                      |
| 6  | Чалов Федор        | ЦСКА Москва    | 8            | 5                      |
| 7  | Промес Квинси      | Спартак М.     | 6            | 0                      |
| 8  | Тикнизян Наир      | Локомотив      | 6            | 0                      |
| 9  | Заболотный Антон   | ЦСКА Москва    | 6            | 1                      |
| 10 | Марков Евгений     | Факел          | 6            | 2                      |
| 11 | Осипенко Максим    | Ростов         | 6            | 4                      |

Забито голов – количество забитых футболистом голов, в том числе с пенальти – количество голов, забитых игроком с пенальти.

Имена каких футболистов будут выведены по запросу:

$$(A \rightarrow B) \text{ И НЕ}(C \rightarrow B),$$

где

$A$  = (Клуб футболиста сыграл в ничью больше 5 игр),

$B$  = (В имени футболиста нет буквы «Н») ИЛИ (Футболист забил с пенальти хотя бы 1 гол),

$C$  = (У футболиста клуб имеет отношение Забитых к Пропущенным голам  $ЗМ : ПМ \geq 2$ ).

## 8. Квартира друга

Эркин обещал своему другу сегодня погостить у него. Но перед дверью с домофоном оказалось, что он забыл номер квартиры своего друга, да и как назло разрядился телефон. Но Эркин точно помнит, что квартира друга находится где-то между  $K$  и  $M$  этажами включительно ( $K < M$ ), на одном этаже находится  $L$  квартир, а первая квартира подъезда имеет номер  $N$ . Помогите Эркину определить номера квартир, на которые он должен попробовать позвонить.

### Формат входных данных

На вход программе дается строка, содержащая четыре целых числа –  $K, M, L, N$  ( $0 < K, M, L, N \leq 10^9$ ).

### Формат выходных данных

Программа должна вывести список номеров квартир, на которые должен позвонить Эркин, разделенные пробелом.

### Пример входных и выходных данных

| Входные данные | Выходные данные                                                |
|----------------|----------------------------------------------------------------|
| 4 8 3 100      | 109 110 111 112 113 114 115 116<br>117 118 119 120 121 122 123 |

*Примечание:* Полные баллы за задачу будут начисляться только за оптимальное по времени решение.

9. Напишите программу, которая находит минимальную нечетную сумму трех соседних элементов в заданной последовательности  $N$  целых чисел.

**Формат входных данных**

В первой строке задано натуральное число  $N$  ( $1 \leq N \leq 10^9$ ), каждая из следующих  $N$  строк содержит одно целое число, не превышающее по модулю 10000.

**Формат выходных данных**

Выведите искомое целое число. Если нет такой суммы, то выведите -1.

**Примеры входных и выходных данных**

| Входные данные                     | Выходные данные |
|------------------------------------|-----------------|
| 3<br>6<br>-1<br>-3<br>2            | -1              |
| 6<br>10<br>3<br>4<br>5<br>-4<br>-5 | 5               |

**10. Магнитные бури**

Айыы Сиэн работает в ИКФИА СО РАН и занимается изучением солнечной активности в районе города Якутска. У них в лесу установлено оборудование, каждые полчаса регистрирующее поток радиоизлучения солнца.

За годы работы Айыы Сиэн вывел достоверную функцию прогноза магнитных бурь. Для этого он из зарегистрированных показателей потока радиоизлучения за последний изучаемый период выбирает показатели, которые составляют длиннейшую строго возрастающую последовательность (при этом если их несколько, то он выбирает любую из них), и вычисляет длину этой последовательности. Если длина выбранной возрастающей последовательности будет не меньше половины всех анализируемых показателей, то в ближайшую неделю стоит ожидать магнитных бурь.

Помогите Айыы Сиэну и разработайте программу, которая по заданным показаниям солнечной активности прогнозирует, будет ли в ближайшую неделю магнитная буря.

**Формат входных данных**

На вход вашей программе дается последовательность целых положительных чисел. В первой строке задается одно натуральное число  $N$  – количество записей, которые Айыы Сиэн анализирует ( $1 < N \leq 10^4$ ). Во второй строке заданы показатели солнечной активности, разделенные пробелами ( $1 < a_i \leq 10^4$ ).

**Формат выходных данных**

Ваша программа должна вывести одну единственную строку – «YES», если магнитная буря будет, и «NO» иначе.

**Примеры входных и выходных данных**

| Входные данные                       | Выходные данные | Замечания                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--------------------------------------|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6 2000<br>1000 3000 2000 0 5000 4000 | YES             | Айыы Сиэн может, к примеру, выбрать показатели 1000 2000 4000, которые составляют возрастающую последовательность наибольшей длины. Ее длина $3 \geq 6/2$ . Поэтому ответ «YES». Или может выбрать подпоследовательность 1000 3000 5000. Прогноз при этом не изменится. |
| 7<br>3000 500 1000 500 500 2000 100  | NO              | В данном наборе изучаемых показателей длиннейшей возрастающей подпоследовательностью является набор показателей 500 1000 2000. Ее длина меньше половины всех наблюдений поэтому ожидать магнитную бурю не стоит.                                                        |

*Примечание:* Полные баллы за задачу будут начисляться только за оптимальное по времени решение.