РАЗБОР BAPHAHTA 1

### Часть 1

В одной из кодировок Unieode каждый символ кодируетея 16 би- тами.

Определите размер следующего предложения в даняой кодировке. Тнше едешь — дальте будетьl

1. 216 бит
2. 27 байт
3. 54 байта
4. 46 байт

Ответ:

*Решение.*

Каждый еимвол кодируетея 16 битами. Значит, общее количество бит во веем предложении будет **равно количеству еимволов, ум- ноженному на 16. Аккуратно** подечитываем **количество** еимволов в предложении, яе забывая при этом пробелы между словами. По- лучаем 27 еимволов. Умножаем 27 на **16 бит, получаем 432** бита. Такого ответа нет ереди предлагаемых вариантов. Переведем no- лученную величину в байты. То **ееть поделим 432 на** 8 (или можно умножить 27 **на 2). Получаем 54 байта.**

Ответ: 3

**Для какого** из приведенных чиеел **истивво** выскапывание: (чиело > 40) И НЕ (чиело **нечетное)?**

1) 23

2) 40

3) 54

4) 63

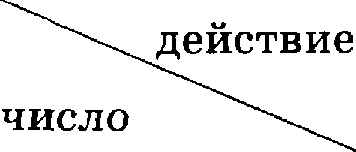
Ответ:

*Решение.*

Запиюем порядок выполнения действий в выеказывании. Согласно правилам приоритета, сначала выполняются действия в екобках, затем логичеекие операции в порядке: НЕ-И-ИЛИ.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 4 | 3 | 2 |
| (чиело > 40) | И | НЕ | (чиело нечетное) |

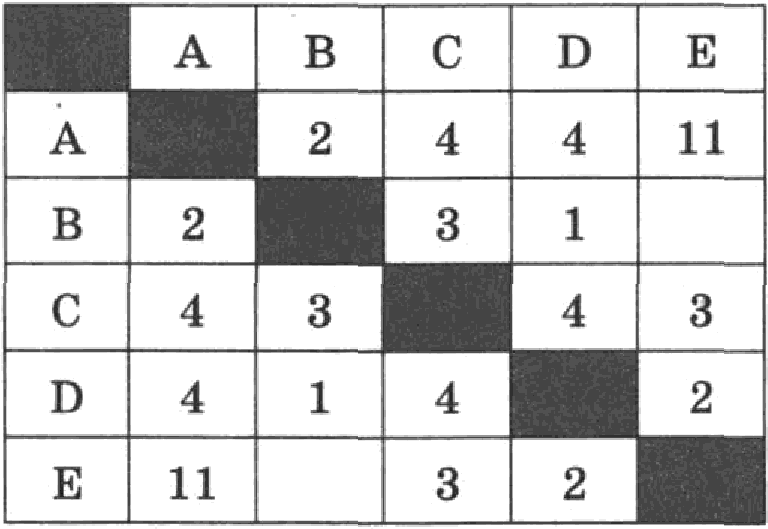
128

Вычислим по действиям значение выскавывания для каждого иэ приведенных чисел.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Номер  действия | 1 | 2 |  | 4 |
| действие  ЧИСЛО | число > 40 | ЧИСЛО  нечетное | НЕ (2) | (1) И (3) |
| 23 | нет | да | нет | нет |
| 40 | нет | нет | да | нет |
| 54 | да | нет | да | да |
| 63 | да | да | нет | нет |

Только для одного числа в последнем столбике получается значе- ние ‹•да•› (истина) — для числа 54.

Oнiaem:

3. Между иаселениыми пуиктами А, В, С, D, Е построены дороги, протяженность которых (в километрах) приведена в таблице.

Определите длину **пратчайшего** пути между пунктами А и Е. Пe- **редвигаться можно только по** дорогам, протяжепность которых уназана в таблице.

1) 5

2) 6

4) 11

*Ответ:*

*Решение.*

Воспользуемся упрощенной +бумажной + версией алгоритма Дейкстры.

Будем подсчитывать кратчайшее расстояние из пункта А до всех

оствтьныхпунктов.

При объяснении решения будем пользоваться терминами теории графов. Haceзенные пункты будем называть вершинами, а дороги между ними — ребрами.

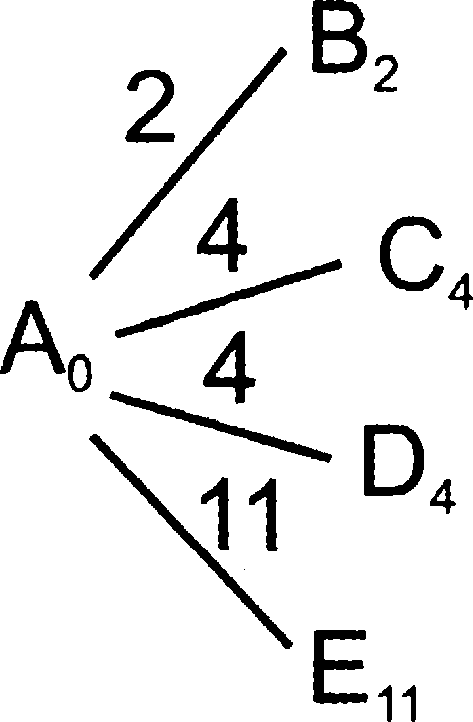
*Шаг 0.* Изначально рассмотрим расстояние от пункта А до пункта А. Оно равно нулю (можно никуда не ехать и оказаться тем самым в пункте А). fiудем строить дерево решений. Начнем это делать с вершины А. Расстояние до вершины от вершины А будем обозна- чать числом справа внизу возле вершины. Пока что в дереве у нас есть только одна вершина — Щ.

Вычеркнем из списка еще не рассмотренных вершин пункт А. Мы никогда уже не найдем путь короче, чем уже найденный (с pac- сторнием 0).

# &BCDE

Шеф *1.* Рассмотрим текущую вершину (Щ). Найдем по таблице все вершины, до которых есть ребра из пункта А. Это вершины В, С, D, Е.

Из пункта At нарисуем ребра в каждую из этих вершин. На каж- дом ребре напишем длину дороги из текущей вершины (сейчас это вершина А) в каждую из этих вершин.

Для каждой из этих вершин посчитаем «текущее кратчайшее рас- стояние от вершины А» . Для этого добавим к расстоянию до те- кущей вершины (сейчас это вершина А, расстояние до нее равно 0) длину ребра. 8апишем полученные расстояния возле их вершин.

Шеф 2. В получившемся дереве найдем вершину с самым малень- ким значением. Это вершина В,. На следующем шаге будем рас- сматривать все ребра, выходящие из нее. Расстояние до этой вер- шины уже никогда не найдется лучше. Вычеркнем ее из списка рассматриваемых вершин.

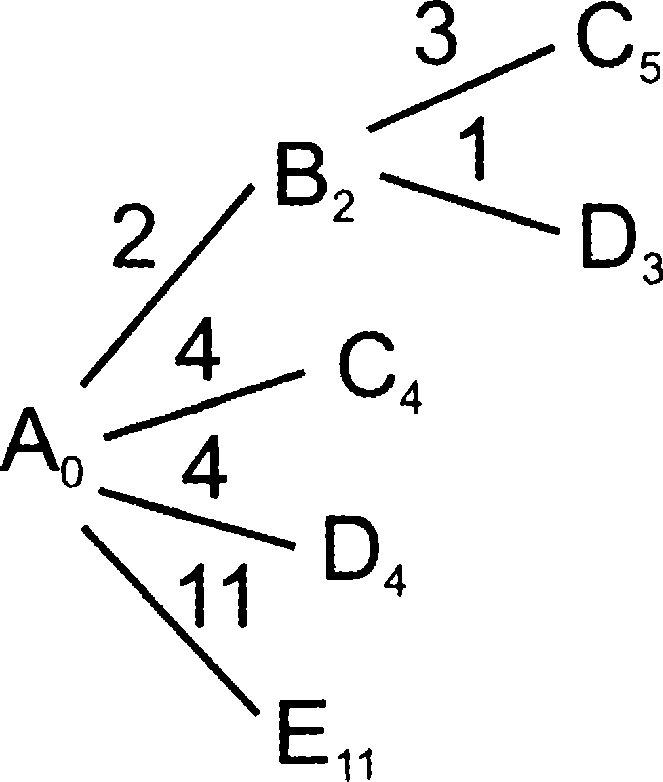
# AБCDE

Рассмотрим текущую вершину (В,). Найдем по таблице все вер- шины, до которых есть ребра из пункта В. ІЭто вершины А, С, D.

Но вершина А у нас вычеркнута в списке рассматриваемых. Ребра в нее мы больше рассматривать уже не будем.

Из пункта Be нарисуем ребра в каждую из оставшихся вершин (В и С). На каждом ребре напишем длину дороги из текущей вер- шины (сейчас это вершина В) в каждую из этих вершин.

Для каждой из этих вершин посчитаем «текущее кратчайшее рас- стояние от вершины А» . Для этого добавим к расстоянию до те— кущей вершины (сейчас это вершина B2. расстояние до нее равно

1. длину ребра. Напишем полученные расстояния возле их вершин.

В дереве решений, начиная с этого шага, будут появляться «двой- ные › вершины. Например, вершины Су и Co. а также D4 и D,. Вы- черкнем вершины, расстояния до которых больше (если для пары одинаковых вершин расстояние одинаковое, вычеркнем любую из

них). В данном случае вычеркнем C, и D4 .

*Шаг 3.* В получившемся дереве найдем вершину с самым малень- ким значением. Это вершина D . На следующем шаге будем рас- сматривать все ребра, выходящие из нее. Расстояние до этой вер- шины уже никогда не найдется лучше. Вычеркнем ее из списка рассматриваемых вершин.

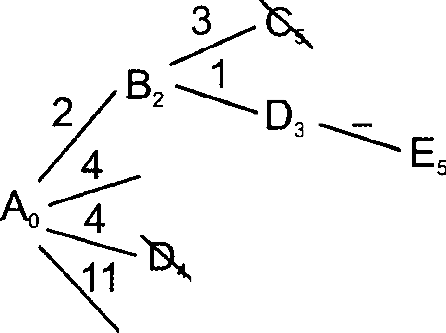
i&ВСЮЕ

Рассмотрим текущую вершину (Do). Найдем по таблице все вер- шины, до которых есть ребра из пункта D. Это вершины А, В, С, Е. Но вершины А и В у нас вычеркнуты в списке рассматриваемых. Ребра в них мы больше рассматривать уже не будем.

Из пункта D, нарисуем ребра в каждую из оставшихся вершин (С и Е). На каждом ребре напишем длину дороги из текущей вер- шины (сейчас это вершина D) в каждую из этих вершин.

Для каждой из этих вершин посчитаем «текущее кратчайшее рас- стояние от вершины А» . Для этого добавим к расстоянию до те- кущей вершины (сейчас это вершина Do. расстояние до нее равно

1. длину ребра. Напишем полученные расстояния возле их вер-

C 7

## 2 2

4 C 4

### 11

Е 11

Найдем в дереве решений «двойные» вершины: C4 и C7, а также E,, и E,. Вычеркнем вершины, расстояния до которых больше. В дан- ном случае вычеркнем C, и **E,,.**

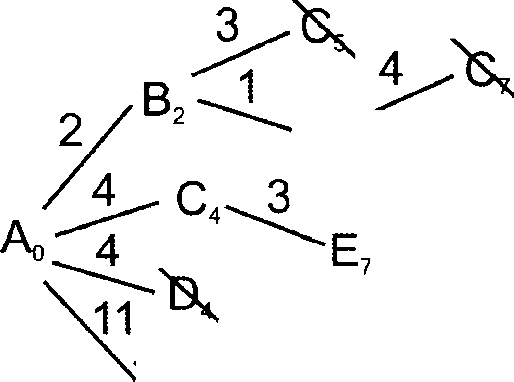
*Шаг 4.* В получившемся дереве найдем вершину с самым малень- ким значением. Это вершина C4 . На следующем шаге будем рас- сматривать все ребра, выходящие из нее. Расстояние до этой вер- шины уже никогда не найдется лучше. Вычеркнем ее из списка рассматриваемых вершин.

# АЈЗБІ)Е

Рассмотрим текущую вершину (C4 ). Найдем по таблице все вер- шины, до которых есть ребра из пункта С и которые еще не вы- черкнуты в списке рассматриваемых. Такая вершина осталась только одна — вершина Е.

Из пункта C4 нарисуем ребро в оставшуюся вершину (Е). На ребре напишем длину дороги из текущей вершины (сейчас это вершина С) в эту вершину (3).

Посчитаем «текущее кратчайшее расстояние от вершины А» для этой вершины. Для этого добавим к расстоянию до текущей вер- шины (сейчас это вершина C4 , расстояние до нее равно 4) длину ребра (3). Напишем полученное расстояние возле вершины.

2 Dз 2

4 Е,

## 11

Найдем в дереве решений «двойные» вершины: E7- и Е

Вычерк-

нем вершину, расстояние до которой больше. В данном случае вы- черкнем E 7.

Шеф 5. В получившемся дереве найдем вершину с самым малень—

ким значением. Это верши-на Е

Так как это та вершина, расстоя-

ние до которой мы ищем по условию задачи, выполнение алго- ритма на этом заканчивается. Мы нашли, что кратчайшее расстояние от вершины А до вершины Е равно 5.

Ответ: 1

В некотором каталоге **хранился файл Голубика.јрg,** имевший **полное имя D:\Рисувки\Ягоды\Голубика.јрg.** В этом каталоге создали подкаталог Лето и **файл Голубика.јрg переместили** в соз- данный подкаталог.

Скажите полное имя этого файла после перемещения.

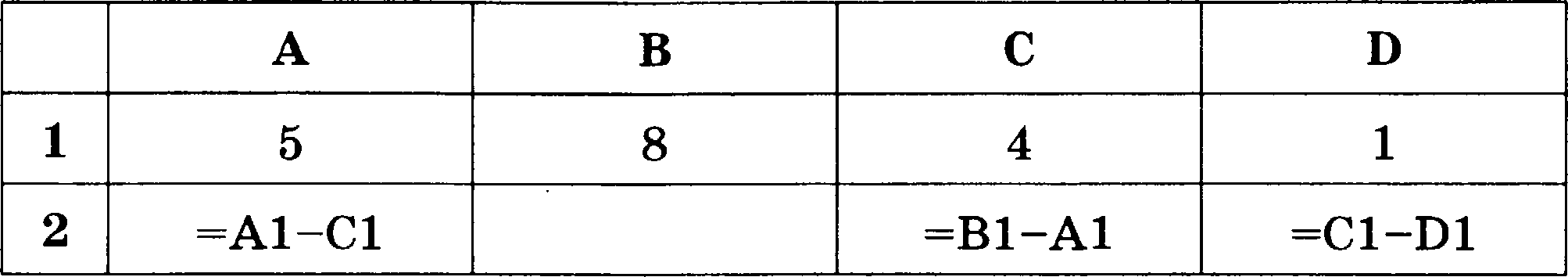
* 1. D:\Рисувки\Ягодьі\Голубика.јрg
  2. **D:\Рисунки\Ягоды\Лето\Голубика.јрg**
  3. **D:\Рисунки\Лето\Голубика.јрg**
  4. **D:\Лето\Голубика.јрg**

*Ответ:*

*Решение.*

Так как полное имя файла было D:\Рисувки\Ягоды\Голубика.јрg, то текущим каталогом был D:\Рисувки\Ягоды. В этом каталоге создали подкаталог Лето. Значит, полное имя получившегося ка- талога стало D:\Рисувки\Ягоды\Лето. В этот каталог поместили файл Голубика.јрg. Значит, полное имя файла стало D:\Рисувки\Ягодьі\Лето\Голубика.јрg.

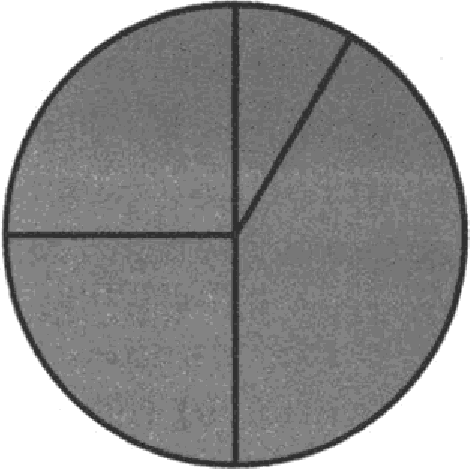
*Ответ:* 2

Дан фрагмент электронной таблицы, в первой строке которой за- писаны числа, а во второй — формулпі.

Какая из перечисленных ниже формул должна бпіть написана в ячейке B2, чтобы построенная после выполнения вычислений

**133**

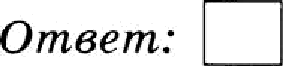
круговая диаграмма по значениям диапазона ячеек A2 : D2 соот- ветствовала рисунку?



it =ві—сі

2) =D1\*2

ЗЈ =C1+D1

4) =A1—2\*D1

*Решение.*

Вычислим формулы в ячейках A2, C2, D2:

A2=A1—C1=5—4=1 С2=В1—АА-8—5=3 D2=C1—D1=4—1=3

Получаем, что диаграмма была построена по диапазону чисел: 1,

неизвестно, 3, 3.

Анализируем диаграмму и обнаруживаем, что в ней есть один очень маленький сектор, большой, а также два одинаковых секто- ра, составляющих четверть круга каждый.

В списке чисел диапазона A2 : D2 есть два одинаковых числа: 3 и

3. Значит, они и соответствуют секторам по четверть круга.

Так как при создании круговой диаграммы сектора на круге ри- суются в том же порядке, что и порядок ячеек в таблице, получа- ем, что неизвестная нам ячейка соответствует самому большому сектору диаграммы.

Проанализируем его значение. Если продлить горизонтальную линию—разделитель между одинаковыми секторами вправо, мож- но заметить, что в правой верхней четверти круга самъій малень- кий сектор занимает примерно треть. Он при этом соответствует ячейке A2 (которая равна 1). А четверть круга, как мы уже выяс- нили, соответствует иислу 3. То есть оставшаяся часть правой верхней четверти круга — это 2. А большой сектор состоит из этой части плюс еще правая нижняя четверть. То есть всего: 2+3-5.

Вычислим все формулы в вариантах ответов и найдем среди них

ту, значение которой равно 5:

1) =B1—C1=8—5=3

2) —D1\*2= 1\*2=2

3) —C1+D1=4+1=5

4) =A1—2\*D1—5—2\*1=3

Omaem:

Исполнитель Чертежник перемещается на координатной плоско- сти, оставляя след в виде **линии. Чертежник может** выполнять команду **Сместиться ва (п,** *b)* (где о, 6 — целые числа), переме- щающую Чертежника из точки с координатами (т, у) в точку с ко- ординатами (т + о, у + 6). Если числа о, 6 положительные, значе- ние соответствующей координаты **увеличивается; если** отрица- тельные — уменьшается.

Например, если Чертежник находится в точке с координатами (9, 5), то команда Сместиться ва (1, —2) переместит Чертежника в точку (i0, 3)-

8апись

**Повтори** k раз

Іtомандаl Іtомаііда2 КомавдаЗ конец

означает, что последовательность команд Комавдаl Іtомавда2 ІtомандаЗ повторится # раз.

Чертежнику был дан **для исполнение следующий алгоритм:**

**Повтори** 3 раз

Сместиться на **(—1, —4) Сместиться на (2, —2) Сместиться на (3, 3)**

конец

На какую одну команду можно заменить отот алгоритм, чтобы Чертежник оказался в той же точке, что и после выполнения ал- горитма?

1. Сместиться на (4, —3)
2. **Сместиться** на (12, —9)
3. **Сместиться** ва (—12, 9)
4. **Сместиться** на (—4, 3)

Omaem:

*Решение.*

Вычислим, на какое расстояние смещается Чертежник после вы- волнения алгоритма по каждой координате в отдельности.

Сначала вычислим смещение Чертежника в результате выполне- ния одного шага цикла. Для этого сложим все смещения Чертеж- ника внутри цикла по каждой координате в отдельности:

По оеи Х: —1+2+3 = 4

По оеи У: —4—2+3 = —3

Теперь вычиелим емещение Чертежника в результате выполнения всего цикла. Для каждой координаты умножим смещение Чер- техника на одном шаге цикла на число шагов цикла:

По оси Х: 3 \* 4 = 12

По оеи У: 3 \* —3 = —9

То есть Чертежник еуммарно переместился по оеи Х на 12, а по оси У на —9. Это равносильно выполнению команды Чертежника Сместиться ва (12, —9).

Ответ. 2

Ваня шифрует русские слова, записывая вместо каждой буквы ее номер в алфавите (без пробелов). Номера букв даны в таблице.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| А 1 | Й 11 | У 21 | ІЭ 31 |
| Б 2 | К 12 | Ф 22 | Ю 32 |
| В 3 | Л 13 | Х 23 | Я 33 |
| Р 4 | М 14 | Ц 24 |  |
| Д 5 | Н 15 | Ч 25 |  |
| Е 6 | О 16 | Ш 26 |  |
| Ё 7 | П 17 | Щ 27 |  |
| Ж 8 | Р 18 | Ъ 28 |  |
| 3 9 | С 19 | Ы 29 |  |
| И 10 | Т 20 | b 30 |  |

Некоторые шифровки можно расшифровать несколькими спосо- бами.

Например, **311333** может означать «ВАЛЯ», может «ЭЛЯ» , а может — «BAABBB•› .

Даны четыре шифровки:

1025314

**3164245**

**3203010**

**3245251**

Только одна из них расшифровывается единственным способом. Найдите ее и расшифруйте. Получившееся слово запишите в ка- честве ответа.

*Ответ:*

Решение.

Будем анализировать каждую из шифровок. Будем пытаться раз- бить каждую шифровку на отдельные числа. Если такое можно будет сделать несколькими способами, значит, эта шифровка не подходит нам в качестве ответа.

**1025314:** первую **цифру** можно рассматривать только вместе с ну- лом, етоящим на втором месте (потому что кода 0 или кода, начи- нающегося на 0, в таблице нет). Однако уже третью и четвертую цифры (2 и 5) можно рассматривать двумя различными способа- ми: отдельно 2 и 5, и вместе как 25. Не подходит.

**3164245:** уже первые две цифры (3 и 1) можно рассматривать дву- мя различными способами: отдельно 3 и 1, и вместе как 31. Сле- дующая цифра (6) не мешает считать цифру 1 ни как отдельную, ни как часть числа 31. Не подходит.

**3203010:** первые 2 цифры вроде бы можно рассматривать и как отдельно (3 и 2), так и вместе (32). Однако после цифры 2 етоит 0, поэтому нужно считать ее первой цифрой числа 20. То есть, пер- вые 3 цифры можно рассматривать только как 3 и 20. Далее в чис- ле после цифры 3 стоит 0, поэтому это можно рассматривать толь- ко как 30. Аналогично, далее цифръі 1 и 0 можно рассматривать только как 10. Подходит.

На всякий случай убедимея, что оетавшееся чиело не подходит. **3245251:** первые 2 цифры (3 и 2) можно рассматривать как от- дельно (3 и 2), так и вместе (32). Стоящая после них цифра 4 ни- как не мешает рассматривать оба варианта. Не подходит.

Декодируем найденное сообщение: **3203010** = 3 20 30 10 = ВТЬИ.

*Ответ:* ВТЬИ.

В программе знак «= •› обозначает оператор присваивания, знаки

«+» , «—» , «\* » и «/ » — соответственно операции еложения, вычи- тания, умножения и деления. Правила выполнения операций и порядок действий соответствуют правилам арифметики.

Определите значение переменной а после выполнения алгоритма:

а := 8

b := 3

b :- а / 2 \* b

а := 3 \* а + 2 \* b

В ответе укажите одно целое число — значение переменной а.

*Ответ:*

*Peuieuue.*

Bsiuiicniiu nocne,qoaaTensiio, CTJ3OUKa 3& CTJ3OUKOI4, aHaueH e xam-

,Boro Bsipameii n. fiy,qeu npii aTOu OTcne tiiBflTs, very paBHa xamqan

nepeueHiian.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **#e%ciaxe** | Hepeweiiiian a | Hepeweiiiian b | Hpiiweuaaiie |
| a := 8 | 8 |  |  |
| b := 3 |  | 3 |  |
| b := a / 2 \* b |  | 12 | — (8 / 2) \* 3 |
| a : = 3 \* a + 2 \* b | 48 |  | = (3 \* 8) +  + (2 \* 12) |

*Omaem:* 48.

1. 3an iiiiiTe aHaueHiie nepeueHHoii s, nonyueHHoe B peayni›TaTe pa6o- Tsi cne,qyio ten nporpauuni. TexcT nporpauusi up Be,qeH Ha Tpex easixax nporpaMuiipoBaHiie.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Anropiizwii•iecxuii | **Se%cxx** | **Macxaaz** |
| azz  Has  uex s, k s := 0  HM Qxn k or 5 ao 13  s := s + 7  KU  BAIB OO S K O H | DIM k, s AS INTEGER  s — 0  FOR k = 5 TO 13  s = s + 7 NEXT k PRINT s | var s, k: integer;  begin  s := 0;  for k := 5 to 13 do  s := s + >;  writeln(s) end. |

•

*Omaem: Решение.*

АнализируеМ програМму. ЗаМечаем, чТо к переМеННой s (Началь- Hoe зНачеНие коТОрой paBHo 0) прибаВляеТся ОдинакоВое зНачеНие

(7) На каждоМ шаге цикла при k, ІірllНимающеМ зНачеНип ОТ 5 до

13 ВКЈіючиТельНО. ПодСчlІТьІВаеМ, сколько раз вьІІІОлНяеТся циКЈі. ЗТо случаеТся для зНачеНий переменной k, раВньІХ: 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13. АккураТНо подСчІlТьІВаеМ количесТВО **ПTIIX** чисел (9). ЗначиТ, к переМенной s 9 раз прибаВляеТся число 7. Общая суМма paBHa 9 \* 7.

Omaem: 63.

1. B T86n pe Dad npe,gczaBnexai ,ga xsie o xon necTBe ronoCoB, no,aa - unix ma 10 cnonx zeneii xapo,a six nece (Dat [ 1 ] — xon uecTBO ronoCOB, no,gaiiiisIx aa nepBoro iicnonxiiTenn; Dad [ 2 ) — ma BToporo ii

T. Q.). Onpepen Te, xaxoe macro 6y,qeT aneuaTa o B peaynsTaTe pa- 6OTai cnepyio en nporpauMbi. TexcT nporpauusl up Beige ma Tpex naaixax nporpaMMxpoBax n

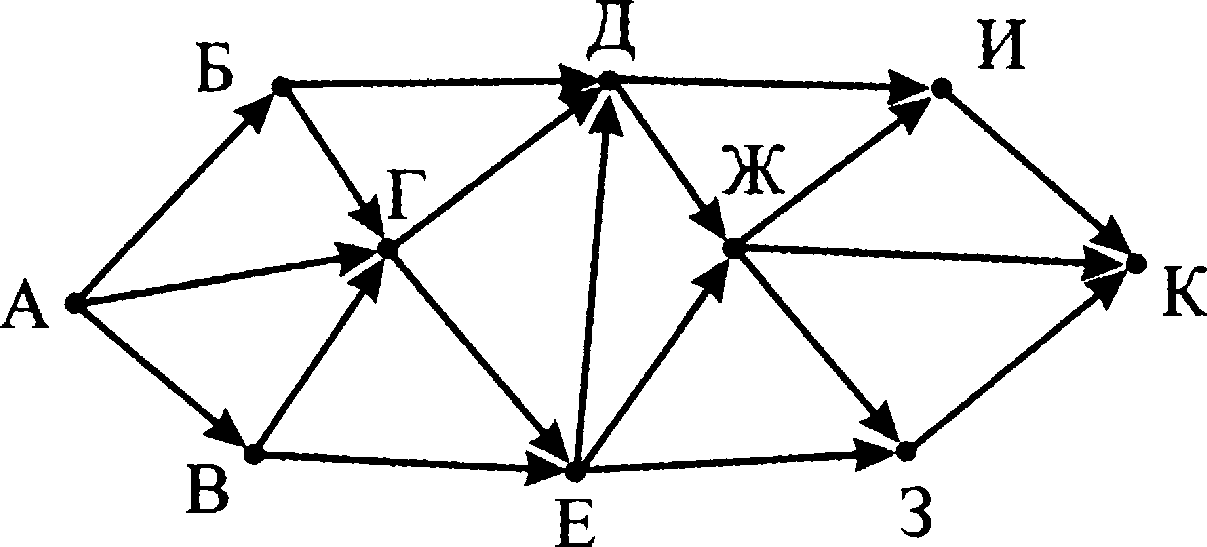
|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Anropxzox•iecxxii manx | **Sexcxx** | **Macxaxa** |
| apr | DIM Dat(10) AS | var k, m: integer; Dat: array[1..10] of integer;  begin  Dat[1] := 16;  Dat[2] := 20;  Dat[3] := 20;  Dat[4] := 41;  Dat[5) := 14;  Dat[6) := 21;  Dat[7] :— 28;  Dat[8] := 53;  Dat[9] := 15;  Dat[10]:= 35;  m := 0;  for k := 1 to 10 do if Dat[k] > m then begin  m := Dat[k]  end;  writeln(m)  end. |
| Has | INTEGER |
| ueaiad Dat[1:10] | DIM k, m AS INTEGER |
| uea k, m | Dat(1) = 16 |
| Dat[1] := 16 | Dat(2) = 20 |
| Dat[2] := 20 | Dat(3) = 20 |
| Dat[3] := 20 | Dat(4) = 41 |
| Dat[4] :- 41 | Dat(5) = 14 |
| Dat[5] := 14 | Dat(6) = 21 |
| Dat[6] := 21 | Dat(7) = 28 |
| Dat[7] := 28 | Dat(8) = 53 |
| Dat[8] := 53 | Dat(9) = 15 |
| Dat[9] := 15 | Dat(10)= 35 |
| Dat[10]:= 35 | m = 0 |
| m := 0 | FOR k = 1 TO 10 |
| Hq Qcs k or 1 Ao 10 | IF Dat(k) > m THEN |
| ecau Dat[k] > m io | m — Dat(k) |
| m := Dat k] | ENDIF |
| ace | NEXT k |
|  | PRINT m |
| B6IB OF JTt |  |
| K O H |  |

Omaem:

*Решение.*

Анализируем пporpaMMy. После заполнения массиВа программа задаеТ ііачалыіое значеііііе переменНой т, paBHoe 0. ЗаТем прохо— дІіТ по всем элеМенТам массиВа (оТ 1 до 10), каждый иП КОТО}ЗЬІХ сраВниВаеТся со значением переменной ю, и если значеНие элемеН- Та массиВа оказываеТся больше значения переменной m, перемен- ная m становится paBH£I ІЗначениіо этого элемеНта массиаа. После ЗТОРо значение переменной т ВЬlВОдиТся на экраН. В ОписаННом ал- гориТме узнаем алгоритМ Нахождения максимальНого элеМеНТа массиВа. просмаТриВаем значеНия элеменТоВ массиВа и находиМ среди них наибольшее. ЭТО число 53.

Omaem: 53.

На риеунке — схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, 3, И и К. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различ- ных путей из города А в город К?

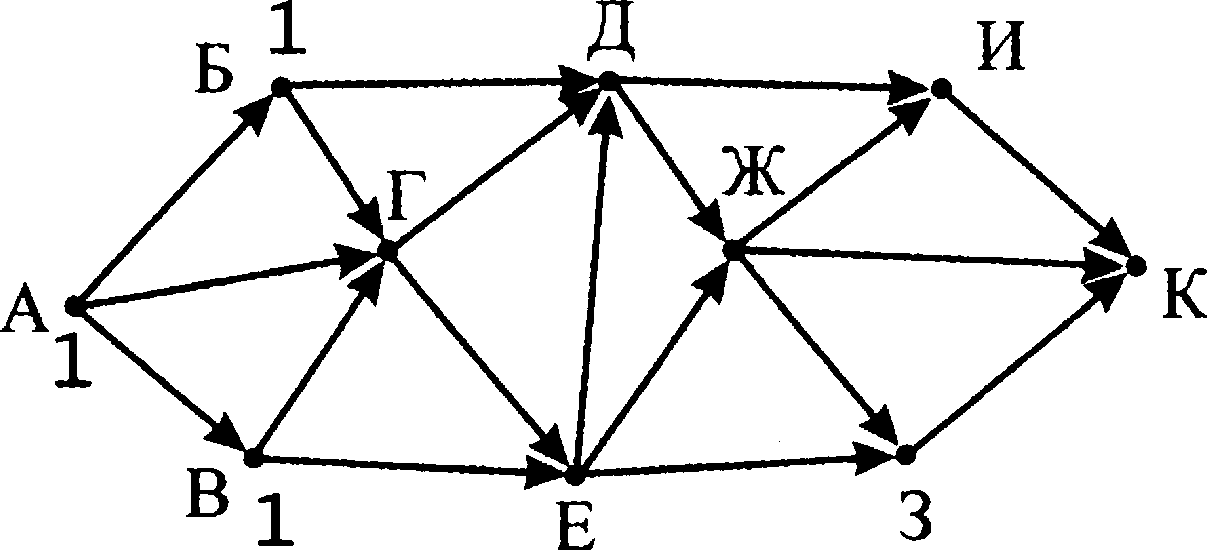
*Ответ. Решение.*

Найдем количество путей из вершины А во все остальные верши- ны графа. Будем это делать поеледовательно, начиная с вершины А. Количество путей из вершины А в саму вершину А равно 1 (ни- куда не ездить — 1 способ).

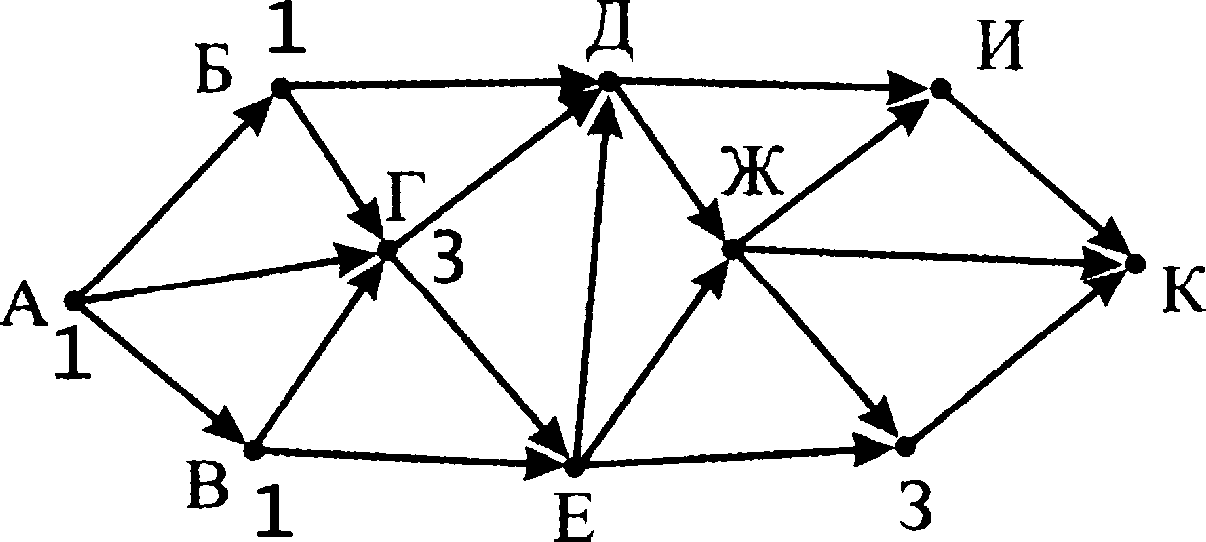
Будем искать вершины, для которых: для каждой стрелки, вхо- дящей в вершину на ее противоположном (начальном) конце, у вершины уже написано число.

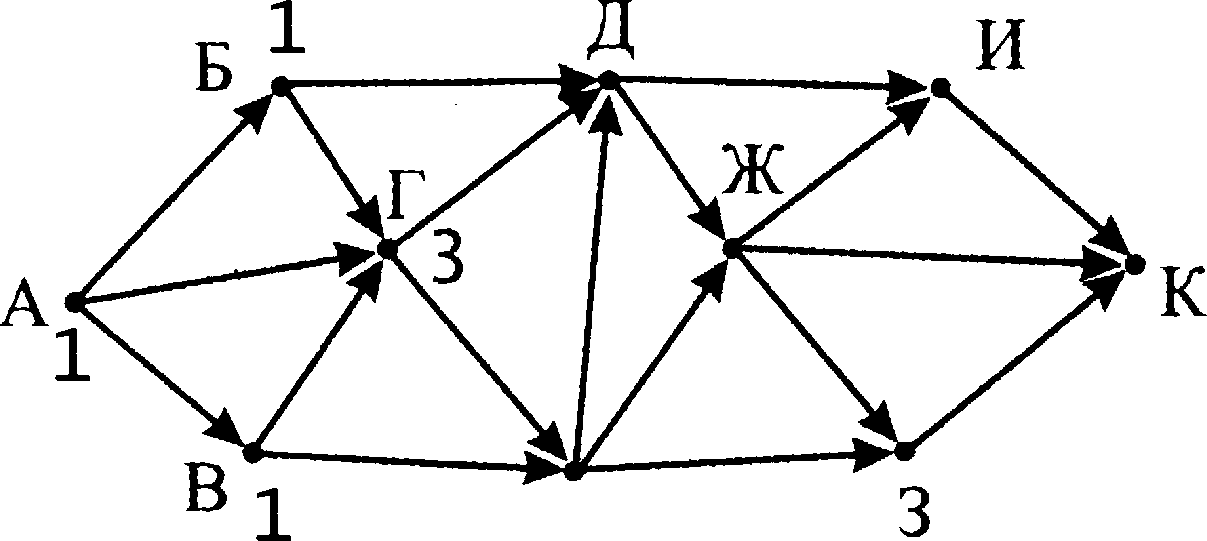
Для такой вершины напишем рядом с ней число, равное сумме чи- сел на концах веех входящих в нее стрелок.

В начальный момент таких вершин только две: вершины Б и В. В них входит по одной стрелке из вершины А. Напишем числа 1 воз- ле обеих вершин.

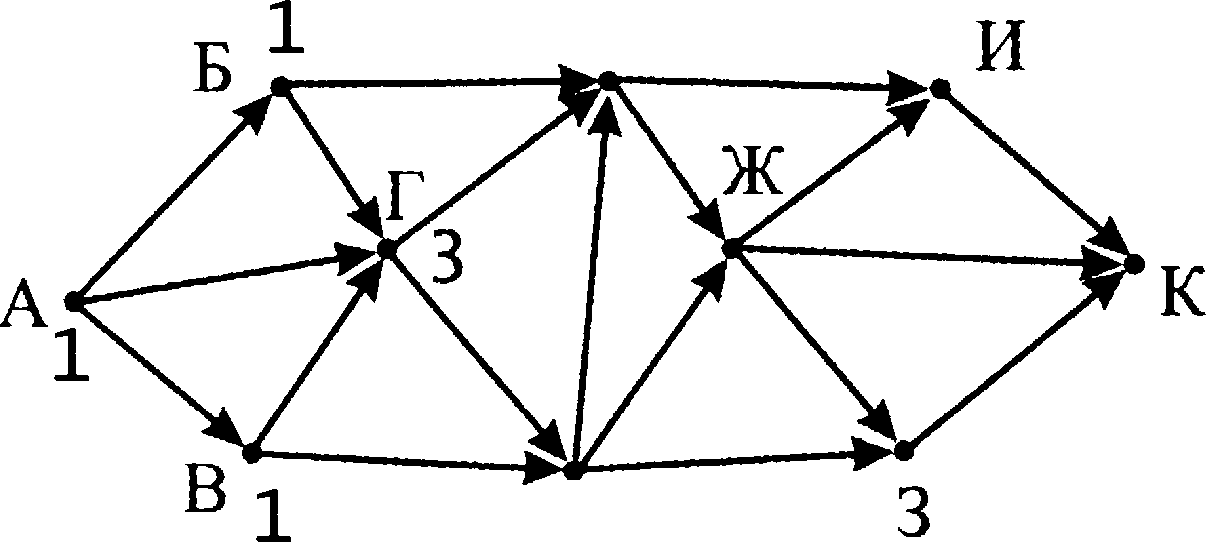


Следующая вершина, для которой можно посчитать число путей: вершина Г (в нее входят 3 стрелки (из вершин А, Б, В), на концах каждой из них написано число **1, 1+1+1=3).**

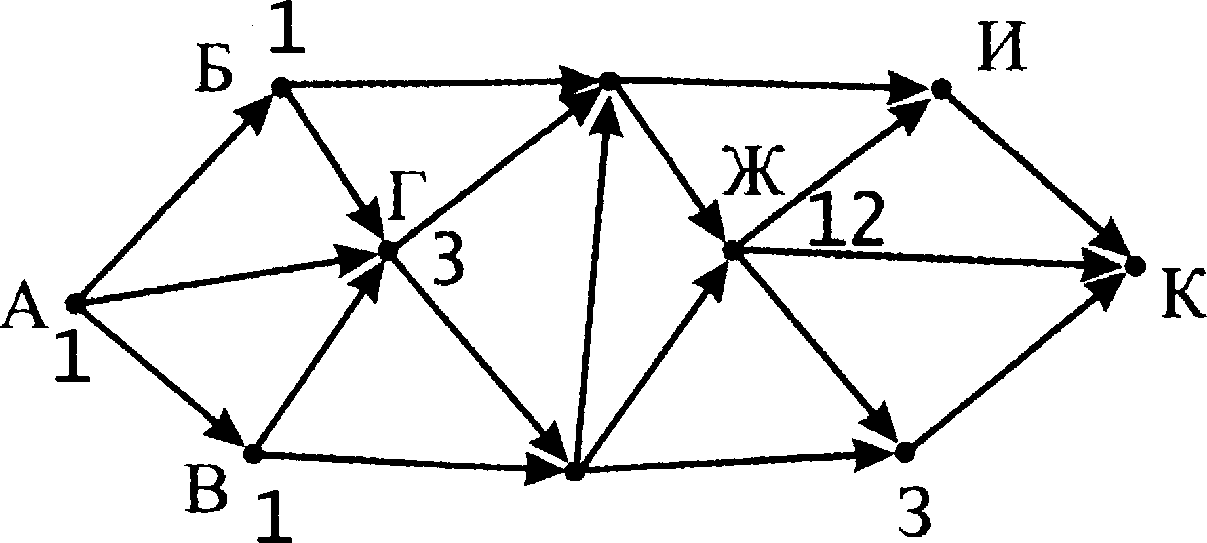


Следующая вершина, для которой можно посчитать число путеи: вершина Е (в нее входят 2 стрелки (из вершин В и Р), на их концах написано 1 и 3, 1+3=4).

Е 4

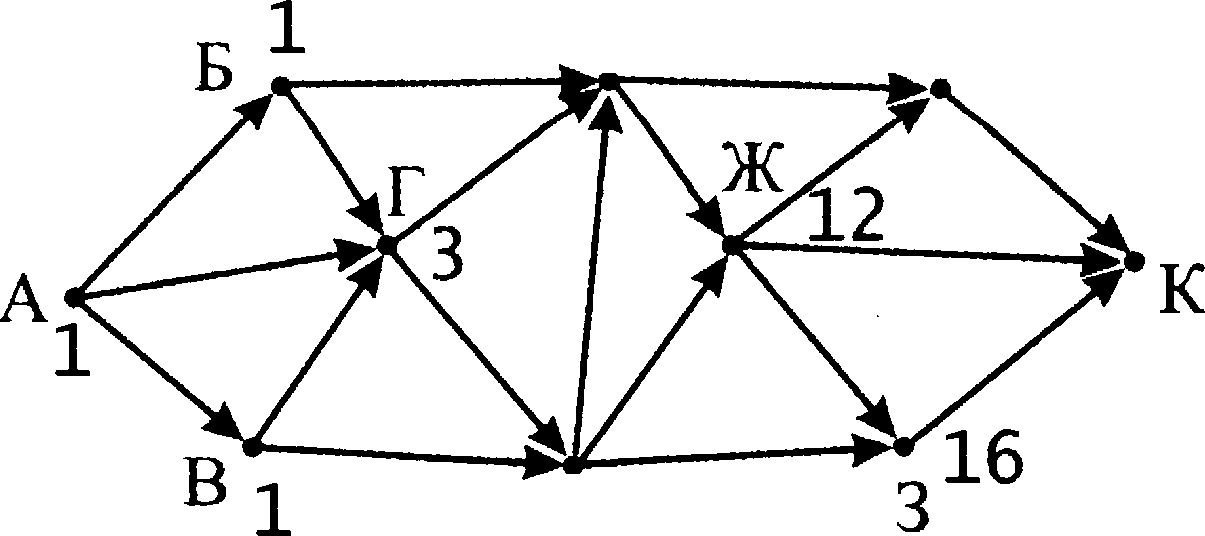
Следующая вершина, для которой можно посчитать чиело путей: вершина Д (в нее входят 3 стрелки (из вершин Б, Г и Е), на их концах написано 1, 3 и 4, 1+3+4=8).

##### Е 4

Следующая вершина, для которой можно посчитать чиело путей: вершина Ж (в нее входят 2 стрелки (из вершин Д и Е), на их кон- цах написано 8 и 4, 8+4=12).

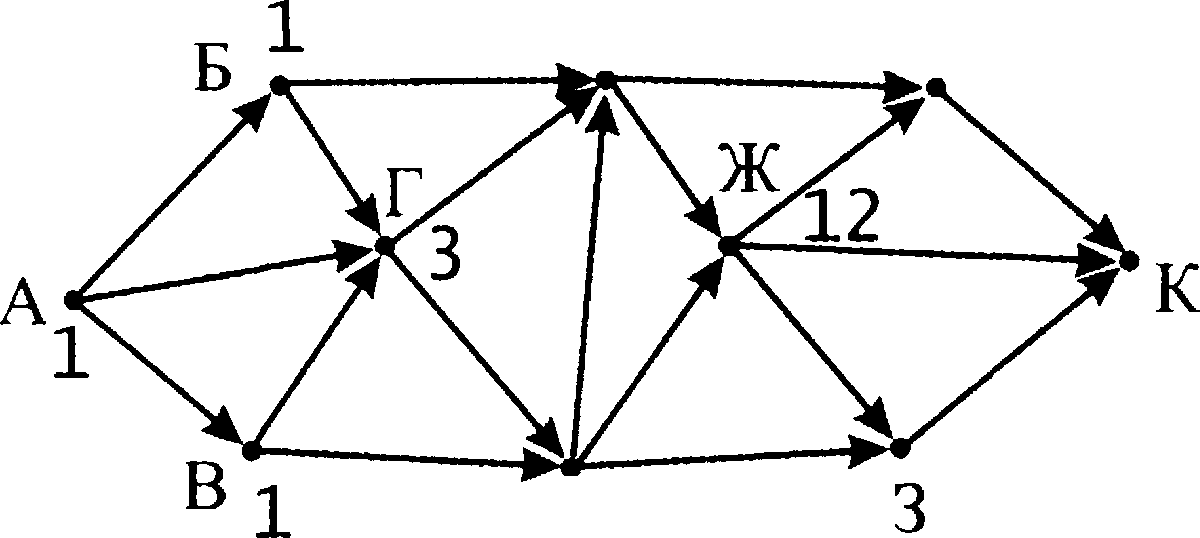
##### Е 4

Теперь можно посчитать число путей как для вершины И (в нее входят 2 стрелки (из вершин Д и Ж), на их концах написано 8 и 12, 8+12=20), так и для вершины ІЗ (в нее входят 2 стрелки (из вершин Е и Ж), на их концах написано 4 и 12, 4+12=16).

Д g 20 у

##### Є 4

Теперь можно посчитать число путей для вершины К (в нее входят 3 стрелки (из вершин Ж, 3 и И), на их концах написано 12, 16 и 20, 12+ 16+20—48).

48

16

###### Е 4

Для проверки хорошо бы еще сделать ту же операцию в обратную сторону — подсчитывать число путей из каждой вершины до вер- шины К. Начать нужно с вершины К. Для каждой вершины нуж- но теперь искать все стрелки, которые выходят из вершины и на концах которых написаны числа.

*Ответ:* 48.

12. Ниже в табличной форме представлен фрагмент базы данных «Ре- зультаты соревнований» .

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Команда | Вид спорта | Тип медали | Количество |
| Мамонты | Легкая атлетика | Золото | 5 |
| Атланты | Легкая атлетика | Золото | 2 |
| Победители | Легкая атлетика | Золото | 1 |
| Победители | Легкая атлетика | Серебро | 1 |
| Мамонты | Легкая атлетика | Серебро | 3 |
| Атланты | Легкая атлетика | Бронза | 6 |
| Мамонты | Легкая атлетика | Бронза | 4 |
| Победители | Многоборье | Золото | 3 |
| Мамонты | Многоборье | Серебро | 6 |
| Победители | Многоборье | Серебро | 2 |
| Атланты | Многоборье | Бронза | 2 |
| Победители | Многоборье | Бронза | 2 |

Сколъко записей в данном фрагменте удовлетворяют условию

(Команда = «Победители») И (Количество медалей » 1)?

В ответе укажите одно число — искомое количество записей.

Ответ:

*Решение.*

Составим таблицу истинности для данной таблицы и данного вы- **ражения. Дорисуем** к имеющейся таблице столько столбцов, сколько действий делается в условии. То есть по одному столбцу для каждого утверждения и столбец для логического П. Для каж- дой строки таблицы будем последовательно вычислять логические **значения** в каждом из столбцов.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Команда** | **Внд**  спорта | **Тип**  медахх | **Колиwес-**  тво | Команда =  = «Победи- тели•› | Количество медалей > 1 | (1) П (2) |
| Мамонты | Легкая атлетика | ЗОЛОТО | 5 | нет | да | нет |
| Атланты | Легкая атлетика | Золото | 2 | нет | да | нет |
| Победи- тели | Легкая атлетика | ЗОЛОТО | 1 | да | нет | нет |
| Победи— тели | Легкая атлетика | Серебро | 1 | да | нет | нет |
| Мамонты | Легкая атлетика | Серебро | 3 | нет | да | нет |
| Атланты | Легкая атлетика | fiронза | 6 | нет | да | нет |
| Мамонты | Легкая атлетика | Бронза | 4 | нет | да | нет |
| Победи- тели | Многобо- рье | ЗОЛОТО |  | да | да | да |
| Мамонты | Многобо—  рье | Серебро | 6 | нет | да | нет |
| Победи- тели | Многобо- рье | Серебро | 2 | да | да | да |
| Атланты | Многобо- рье | Вронаа | 2 | нет | да | нет |
| Победи- тели | Много0о- рье | Вронаа | 2 | да | да | да |

Подсчитаем количество верных значений (да) в последнем

столбце.

*Ответ: 8.*

Переведите число **123** из десятичной системы счисления в двоич- ную систему счисления.

В ответе укажите двоичное число. Основание системы счисления указывать не нужно.

Omвem:

*Реиіение.*

Будем разлагать число 123 на сумму степеней числа 2.

Самая большая степень, которая меньше или равна 123, это 26= 64.

123= 64+59-26+59.

Теперь разлагаем число 59.

Самая большая степень, которая меньше или равна 59, это 2 =32. 123= 26+59 = 26+32+27=26+2 '+27.

Теперь разлагаем число 27.

Самая большая степень, которая меньше или равна 27, это 24= 16.

123= 26+2 +2 7= 26+2 5+ 16+ 11= 26+2 ’+2 4+ 11.

Теперь разлагаем число 11.

Самая большая степень, которая меньше или равна 11, это 23= 8.

123= 26+2 ’+2 4+11 = 26+2 ' +2 4+8+3=26+2 +2 4+2'+3.

Теперь разлагаем число 3.

Самая большая степенъ, которая меньше или равна 3, это 2'=2.

123=26+2 ' +2 4+2 ' +3 = 26+2 5+2 4+2 ' + 2' +1.

Теперь разлагаем число 1. Это просто 20. 123—26+2’+24+2'+2'+20.

Теперь, начиная с самой большой найденной степени числа 2, пе- речисляем степени по убыванию. Если в полученной сумме степе- ней есть называемое число, пишем цифру 1. Если нет — пишем цифру 0.

Так, в данном случае для чисел 6, 5, 4, 3, 2, 1, 0 будут цифры

1111011.

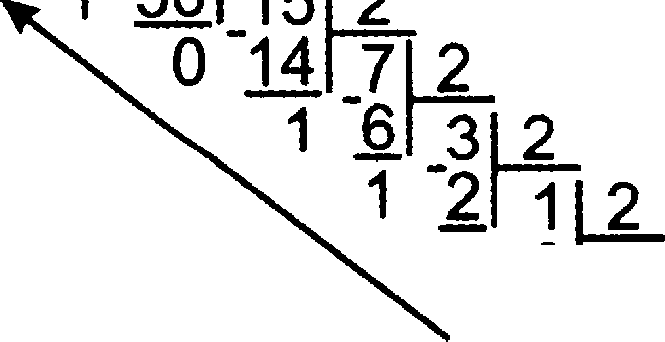
Для проверки рекомендуем воспользоваться методом «деления уголком» — делить нацело с остатком исходное число 123 на чис- ло 2, пока не получим число 0. Выписать полученные остатки от

деления в обратном порядке.

###### 1232

122I 61

1 60 Ј 30[.j\_

1 "30) 152

Omaem: **1111011.**

0 14)

1

1

1 @] 0

1

1. У исполнитель Квадратор две команды, которым присвоены но-

мера:

* 1. возведи в квадрат
  2. прибавь 1

Первая из них возводит число на экране во вторую степень, вто- рая — прибавляет к числу 1.

Составьте алгоритм получения из числа 2 числа 27, содержащий не более 5 команд. В ответе запишите только номера команд. *(Например, 21221 — это алгоритм:*

*приdавь 1*

вооведи в квадрат

*прибавь 1*

*прибавь 1*

возведи в квадрат,

*которьtй преобразует число 1 в 36).*

Если таких алгоритмов более одного, то запишите любой из них

*Ответ:*

Решение.

Будем рассматривать числа на экране **исполнитель** в обратном по- рядке — от последнего к первому. Если число будет являться це- лым квадратом **натурального** числа — будем считать, что оно бы- ло получено возведением в **квадрат. Если** не будет — значит, оно было получено прибавлением единицы.

Число 27 — неполный квадрат.

8нaчит, оно было получено из числа 26 прибавлением 1. Число 26 — неполный квадрат.

8нaчит, оно было получено из числа 25 прибавлением 1. Число 25 — **полный квадрат.**

Будем считать, что оно было получено из числа 5 возведением в



Число 5 — неполный квадрат.

8нaчит, оно было получено из числа 4 прибавлением 1. Число 4 — полный квадрат.

Будем считать, что оно было получено из числа 2 возведением в

Получили исходное число (2). Проверяем, какое количество дей- ствий при этом было сделано.

Получили 5 действий. 8нaчит, это нам подходит.

Ваписываем в обратном порядке совершенные действия. Для каж- дого действия записываем номер команды.

2 возводим в квадрат = 4 (команда 1)

4 + 1 = 5 (команда 2)

ii возводим в квадрат = 25 (команда 1) 25 + 1 = 26 (команда 2)

26 + 1 = 27 (команда 2)

Выписываем номера команд. Omвem: 12122.

Файл размером 1200 Кбайт передается через некоторое соедине- ние в течение 20 секунд. Определите размер файла (в Кбайт), ко- торый можно передать через это соединение за 15 секунд.

В ответе укажите одно число — размер файла в Кбайт. Единицы измерения писать яе нужно.

*Ответ:*

*Решение.*

Воспользуемся формулой: г = I / t (где г — скорость передачи ин- формации, I — количество передаваемой информации, t — время передачи информации). Так как в обоих случаях передачи исполь- зуется один и тот же канал связи, то скорость передачи информа- ции будет в обоих случаях одинакова. Приравняем скорости по имеющейся формуле:

I, / t, = *I ј t .* Среди четырех величин в этом выражении нам не известно *I* (количество информации при второй передаче). Выра- зим его из этой формулы: *I —— I ] t \* t .*

Подставим имеющиеся данные в эту формулу. Так как исходное количество информации (I,) дано в Кбайт, и ответ нам также нуж- но получить в Кбайт, не будет преобразовывать Кбайт в биты (как правильнее было бы сделать, потому что в исходной формуле I ис- пользуется в битах). Получаем: 1200 / 20 \* 15 = 900.

Omaem: 900.

#### 18.

###### 146

Некоторый алгоритм из одной цепочки символов получает новую цепочку следующим образом. Сначала вычисляется длина исход- ной цепочки символов; если она нечетная, то дублируется средний символ цепочки символов, а если четная, то в начало цепочки до- бавляется буква Р.

В полученной цепочке символов каждая буква заменяется буквой, следующей за ней в русском алфавите (А — на Б, Б — на В и т. д., а Я — на А).

Получившаяся таким образом цепочка является результатом ра- боты описанного алгоритма.

*Например, если исходной была цепочка УРА, то результатом работы ал горитма будет цепочка ФССЪ, а если исходной была цепочка MУCC, то результатом работы алгоритма будет це-*

Дана цепочка символов НЕБО. Какая цепочка символов получит- ся, если к данной цепочке применить описанный алгоритм дваж- ды (т. е. применить алгоритм к даннои цепочке, а затем к резуль- тату вновь применить алгоритм)?

Русский алфавит:

АБВГДЕЁЖЗИЇЇБЛМНОПРСТУФХЦЧШЩЪЫЬЭЮЯ

*Ответ:*

*Решение.*

Исполним предлагаемый алгоритм.

Исходная цепочка символов: НЕБО. Вычислим в ней количество символов: 4 символа. Длина цепочки четная. Значит, в начало це- почки добавляем символ Г: ГНЕБО.

Заменим в полученной цепочке каждый символ на следующий за

ним по алфавиту: ДОЁВН.

Вычислим в получившейся цепочке количество символов: 5 сим- волов. Длина цепочки нечетная. Продублируем средний символ в цепочке: ДОЁЁВН.

Заменим в полученной цепочке каждый символ на следующий за

ним по алфавиту: ЕПЯtЖГР.

*Ответ:* ЕПЖЖГР.

1. Доступ к фаилу **www.jpg,** находящемуся на сервере edu.org, ocy- ществляется по протоколу https. Фрагменты адреса файла зако- дированы буквами от А до Ж. Напишите в таблицу последователь- ность этих букв, кодирующую адрес указанного файла в сети Интернет.

А) org Б) https В) edu.

Е) /

*Ответ:*

*Решение.*

Составим по имеющимся **сведениям** адрес файла в **сети Интернет.**

**Этот адрес составляется** по правилу: **протокол://адрес** сервера/имя файла **Подставим** в эту схему исходные данные: https://edu.org/www.jpg

Вместо каждого фрагмента адреса подставим букву из условия:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| https | :// | edu. | org / | www. jpg |
| Б | Р | В | А Е | Д Яt |

Omвem: Б Р В А Е Д Ж

1. В таблице приведены запросы к поисковому серверу. Для каж- дого запроса указан его код соответствующая буква от А до Г. Расположите коды запросов в порядке возрастаиия количе- ства страниц, которые нашел поисковый сервер по каждому запросу. По всем запросам было найдено разное количество страниц.

Для обозначения логической операции «ИЛИ» в запросе исполь- зуется символ «Ј» , а для логической операции +И» — «&» .

|  |  |
| --- | --- |
| Itoд | Запрос |
| А | (Карандаш Авторучка) & Фломастер |
| Б | Карандаш ЈАвторучка |
| В | Фломаетер & Авторучка |
| Р | Карандаш & Фломастер & Авторучка |

*Ответ: Решение.*

Проанализируем имеющиеся запросы. Будем исходить из того свойства логических операций И и ИЛИ, что чем больше логи- ческих И, тем меньше получается найденных страниц, а чем больше операций ИЛИ, тем больше получается найденных **страниц.**

Так как нужно расположить запросы в порядке возрастамия, то запрос с **самым маленьким количеством найденных страниц** нуж- но будет записать первым, а е еамым большим количеством — по- следним.

Первым напишем запрос Р — в нем **только логические И,** их 2

штуки.

Последним напишем запрос Б — в нем только логическое ИЛИ. іЗапросы А и В находятся между ними.

Действительно:

іЗапрос В имеет только одно И — он выдаст больше страниц, чем запрос Р (в котором два И), и **меньше страниц,** чем запрос Б (в ко- тором одно ИЛИ).

іЗапрос А выдаст больше страниц, чем запрос Г, потому что в за- пpoce А между Карандаш и Авторучка **стоит** ИЛИ, а в запросе Г между **ними стоит** И.

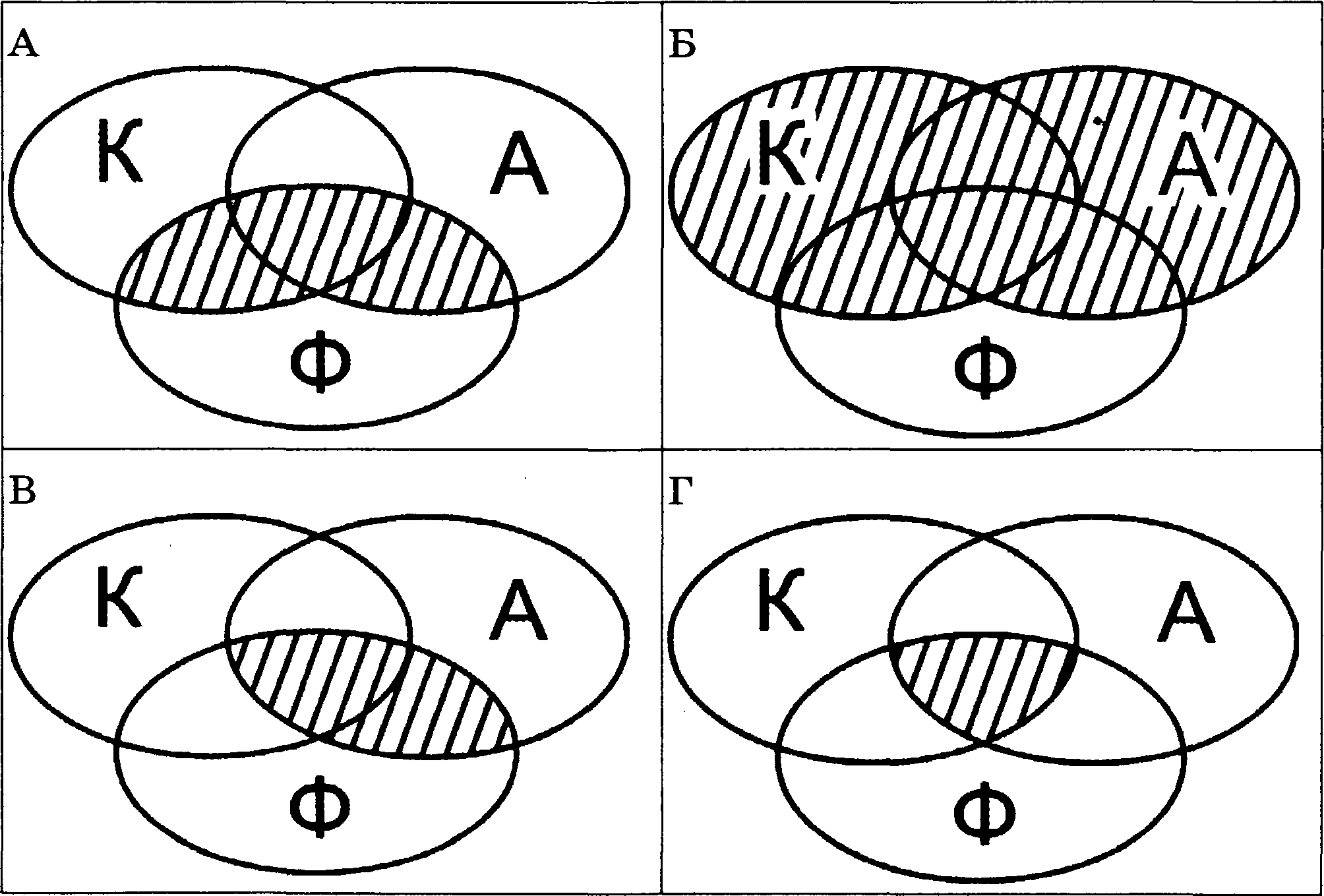
В то же время запрос А выдаст меньше страниц, чем запрос Б, по- тому что в запросе А к результату запроса Б применяется еще одна операция И (что уменьшит **количество найденных страниц).**

Остается сравнить между собой запросы А и В.

Если раскрыть скобки в запросе А (по распределительному зако- ну), он будет записан в виде:

(Карандаш & Фломастер) (Авторучка & Фломастер). То есть в нем к результату запроса В (Авторучка & Фломастер) добавляют- ся еще страницы, удовлетворяющие условию (Карандаш & Фло- мастер). То есть запрос А выдаст большее количество страниц, чем запрос В.

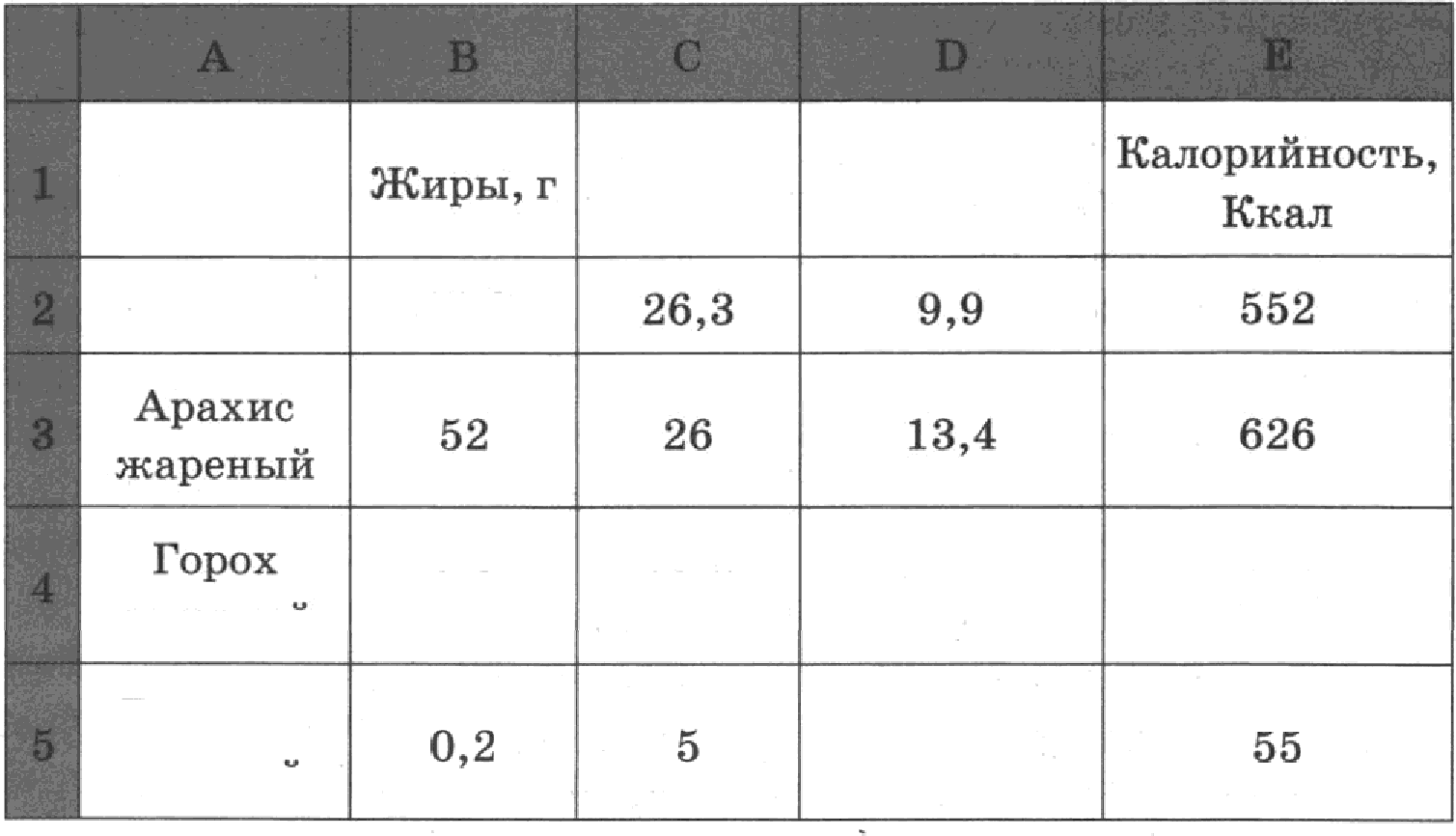
*Ответ:* Г В А Б

Другой способ решения: нарисовать диаграммы Эйлера—Венна для каждого aaпpoca и сопоставить их площади:

149

Часть 2

19. В электронную таблицу занести данные о налорийности продук- тов. Ниже приведены первые пять строк таблицы.

І]родукт

Арахис 45, 2

Ъелки, г Углеводъі, г

Горошек зеленыи

0,8 10,5

20,4

8,3

130

В столбце А записан продукт; в столбце В — содержание в нем жиров; в столбце С — содержание белков; в столбце D — содержа- ние углеводов и в столбце Е — калорийность этого продукта.

Bceгo в электронную таблицу были занесены данные по 1000 пpo- дуктам.

*Вьtіtолните* зпб‹тние

Откройте файл с данной электронной таблицей (скачайте с сайта fipi.ru Демоверсию ОРЭ-201б по Информатике и ИКТ и возьмите из архива файл +task19 •› с расширением, соответствующим Вашей электронной таблице). На основании данных, содержащихся в этой таблице, ответьте на два вопроса.

1. Сколько продуктов в таблице содержат больше 30 г жиров и меньше 15 г белков? Запишите число, обозначающее количест- во этих продуктов, в ячейку H2 таблицы.
2. Каково среднее содержание углеводов в продуктах с калорий- ностью более 200 Ккал? Напишите значение в ячейку ИЗ таб- лицы с точностью не менее двух знаков оосле завятой.

Полученную таблицу необходимо сохранить под именем, указан- ным организаторами экзамена.

Содержание вервого ответа и увазавия по оцевивавию

(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

Решение для OpenOffice.org Calc и для Microsoft Excel

Первая формула используется для русскоязычной записи функций; вторая — для англоязычной.

В ячейку F2 напишем формулу

=ЕСЛИ(И(В2>З0;С2<15);1;0)

**=IF(AND(B2>30;C2<15);1;0)**

Скопируем формулу во все ячейки диапазона **F3:F1001.**

В ячейку H2 напишем формулу

**-CYMM(F2:F1001)**

**=SUM(F2:F1001)**

В ячейку НЗ напишем формулу

=СУММЕСЛИ(Е2:Е1001;">200";D2:D1001)/СЧЁТЕСЛН **(E2:E1001;">200")**

=SUMIF(E2:E1001; ">200";D2:D1001)/COUNTIF(E2:E1001;">200")

Возможны и другие варианты решения.

Если задание выполнено правильно и при выполнении задания исполь- зовались файлы, специально подготовленные для проверки выполне- нию данного задания, то должны получиться следующие ответы:

на первый вопрос: **54;**

на второй вопрос: 27,46

|  |  |
| --- | --- |
| **Указаахлпооцеахвавию** | **Баллы** |
| Получены правильные ответы на оба вопроса. Допустима запись отве- та в другие ячейки (отличные от тех, которые указаны в задании) при условии правильности полученных ответов. Допустима запись отве-  тов с большей точностью | 2 |
| Получен правильный ответ только на один из двух вопросов | 1 |
| Правильные ответы не получены ни на один из вопросов | 0 |
| *Максимальньt’и бала* | *2* |

* 1. Исполнитель Робот умеет перемещаться по лабиринту, начерчен- ному на плоскости, разбитой на клетки. Между соседними (по сторонам) клетками может стоять стена, через которую Робот пройти не может.

У Робота есть девять команд. Четыре команды — это команды-

приказы:

вверх ваиз влево вправо

При выполнении любой из этих команд Робот перемещается на одну клетку соответственно: вверх Ј, вниз }, влево , вправо -—-•.

Если Робот получит команду передвижения сквозь стену, то он разрушится.

Также у Робота есть команда закрасить, при которой закра-

шивается к детка, в которой Робот находится в настоящий мо- мент.

Еще четыре команды — это команды проверки условий. Зти ко- манды проверяют, свободен ли путь для Робота в каждом из четы- рех возможных направлений:

сверху свободно снизу свободно слева свободно справа свободно

Эти команды можно использовать вместе с условием «если» , имеющим следующий вид:

если условие то

*поспедоватепьность :oмaнд*

все

8десь *условие —* одна из команд проверки условия. *Моспедоватепьность команд —* это одна или несколько любых команд-приказов.

Например, для передвижения на одну клетку вправо, если справа нет стенки, и закрашивания клетки можно использовать такой алгоритм:

еслисхрааасаободвото

вправо **закрасить** все

В одном условии можно использовать несколько команд проверки условий, применяя логические связки и, или, яе, например:

если (справа свободно) и (ue сяизу свободно) то

вправо

все

Для повторения последовательности команд можно использовать цикл ‹ пока •›, имеющий следующий вид:

нц пока *условие последовательность команд*

Например, для движения вправо, пока это возможно, можно ис- пользовать следующий алгоритм:

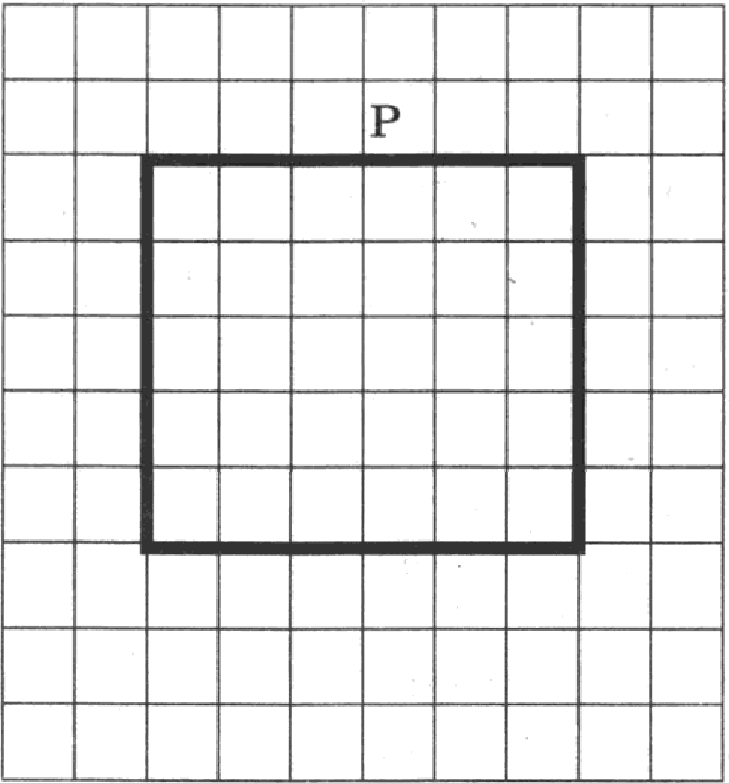
нц пона справа свободно

вправо

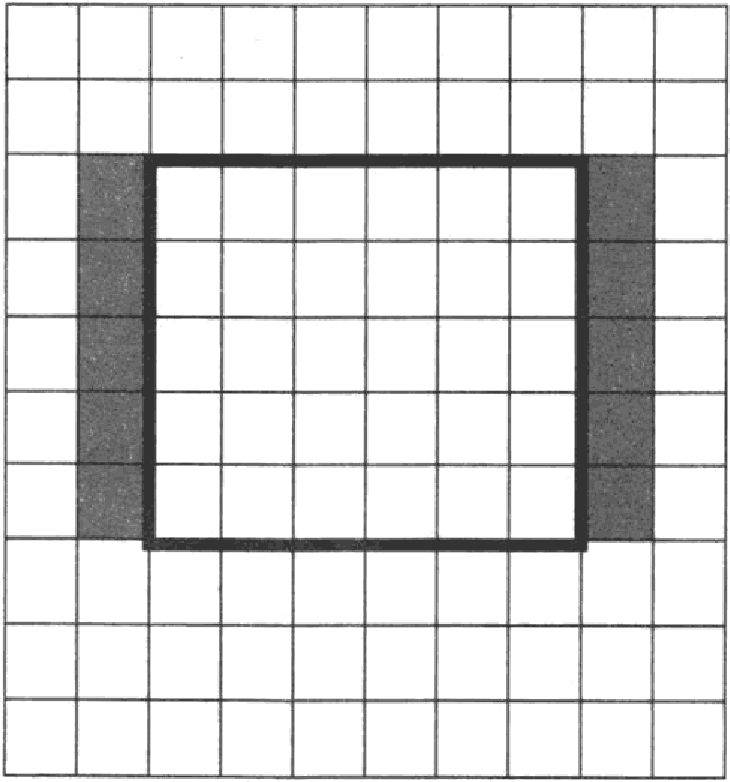
*ftшионните* зв#вние.

На бесконечном поле есть две гориоонтальные и две вертикальные стены (в форме прямоугольника). **Дливы cтeu иеизвествы.** Робот находится в клетке, расположенной непосредственно над верхней горизонталъной стеной. Точное расположение Робота над стеной неизвестно.

На рисунке указан один из возможных способов расположение стен и Робота (Робот обозначен буквой «Р›).



Напишите для Робота алгоритм, закрашивающий все клетки, расположенные непосредственно левее левой вертикальной стены и непосредственно правее правой вертикальной стены. Робот дол- жен закрасить только клетки, удовлетворяющие данному усло- вию. Например, для приведенного выше рисунка Робот должен закрасить следующие клетки (см. рисунок).





При исполнении алгоритма Робот не должен разрушиться, вы- полнение алгоритма должно завершиться. Конечное расположе- ние Робота может быть произвольным.

**Алгоритм** должен решать задачу для любого допустимого pacпo- ложения стен.

Алгоритм может быть выполнен в среде формального исполните- ля или записан в текстовом редакторе.

Сохраните алгоритм в текстовом файле. Название файла и **каталог**

для сохранения вам сообщат организаторы экзамена.

Содержание вервого ответа и указания по оцевивавию

(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

Команды **исполнитель** будем записывать жирным шрифтом, а коммен- тарии — курсивом. Начало комментарии будем обозначать **символом** «)». Двtіzоежся алево, поко *не* бойбеж бо *края стены.*

вц пока ве свизу свободно

влево

*Меребвигаемся к краю вертикальной стеньt.*

*Двигается вниз, пока не бо’ибем бо края стены, и закрашиваем клет-*

вц пока ве справа свобопво закрасить

*Мередвигаемся к краю горизонтальной стеньt.*

вправо

*Двигается вправо, пока не бойбем бо края стены.*

вц пока **ве сверху свободно вправо**

*Меребвигаемся к краю вертикальной стены.*

вверх

*Двигается вверх, пока не бойдем до края стены, и оакрашиваем клет-*

вц пока ве слева свободно закрасить

вверх

Возможны и другие варианты решения.

Допускается использование иного синтаксиса инструкций исполнитель, более

**ПЈЗИ ВЫЧН** О**PO ДЛЯ іlЩИ ХСЯ** .

Допускается наличие отдельных синтаксических ошибок, не искажающих за- мысла автора решения.

|  |  |
| --- | --- |
| Указания по оцениванию | Баллы |
| Алгоритм правильно работает при всех допустимых исходных дан- | 2 |
| При всех допустимых исходных данных верно следующее:   1. выполнение алгоритма завершается, и при этом Робот не разбива- ется; 2. закрашено не более 10 лишних клеток; 3. остались незакрашенными не более 10 клеток из числа тех, кото- рые должны были быть закрашены | 1 |
| Задание выполнено неверно, т. е. не выполнены условия, позволяю-  щие поставить 1 или 2 балла | 0 |
| *Максимальчы’и балл* | *2* |

* 1. Напишите программу, которая в последовательности натураль— ных чисел определяет минимальное число, кратное 7. Програм- ма получает на вход количество чисел в последовательности, а затем сами числа. В последовательности всегда имеется число, кратное 7.

Количество чисел не превышает 1000. Введенные числа не пре- вышают 30 000.

Программа должна вывести одно число — минимальное число, кратное 7.

Пример работы программы:

|  |  |
| --- | --- |
| Входные даваые | Выходные даааые |
|  | 14 |
| 21 |  |
| 14 |  |
| 4 |  |

Conepmaaiie aepaoro oTaeza ii yitaaaaxn no oqeaiiaaaiiio

(poriycxaiozco mime QopMyniipOBxii ozBeza, ue cxamaio tie ero cMaiCJI&)

PeiiieH eM n Bnnezcn riporpauua, aari caiiuan ma nio6ou novixe ripo- rpaMM poBaH n. Hp Sep Bepiioro peiueii n, aari caHHoro Ha nasixe **Macxaaa:**

var n, i, a, min : integer; begin

readln(n); min := 30001;

for i := 1 to n do begin

readln(a);

if (a mod 7 = 0) and (a < min) then min := a

end; writeln(min)

end .

BooMOHtHsi ppyr e Bap anger peme o.

,UKs ripoBepxii np£lBHnsiioczii pil6OTei riporpaMMsi neo6xop no cnonsaoaazs cre- pyio tie zeczsi.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Bxonasie **pastime** | Bi›ixopasie paiinsie |
| 1 | 3 | 21 |
|  | 21 |  |
|  | 49 |  |
|  | 19 |  |
| 2 | 1 | 42 |
|  | 23 |  |
|  | 34 |  |
|  | 42 |  |
|  |  | 14 |
| 35 |  |
| 21 |  |
| 14 |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **Указаахяпооцеахваахю** | **Баллы** |
| предложено верное ретение. программа правильно рабоТает на веех  при ВедеіііlьІХ ВьІше Тестах.  npoгpaMMa можеТ бьІть запиеана на любом языке программИ]ЗОВІl-  НиП. | 2 |
| програМма вы дает неВерный оТвет на одном из ТестоВ, приведенных ВьІше. Например, решение, в котором не задано условие отбора чи- сел (а mod 7 = 0), вы даст неправильный ответ на тесте №1 | 1 |
| программа выдает на Тестах неверпые отВеты, ОТЛИчные от описан- ных в критерии на 1 балл | 0 |
|  |  |

