

МИНПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ
КОЗЬМЫ МИНИНА»

ДЕМОНСТРАЦИОННЫЙ ВАРИАНТ
ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ ПО ИНФОРМАТИКЕ
В ТЕХНИЧЕСКИХ НАУКАХ ДЛЯ НАПРАВЛЕНИЙ ПОДГОТОВКИ
09.03.02 Информационные системы и технологии
09.03.03 Прикладная информатика

ВАРИАНТ 1

ЧАСТЬ 1

При выполнении заданий этой части работы отметьте выбранные вами ответы в тексте работы, а затем в бланке ответов № 1 под номером задания (1-12) поставьте цифру, которая соответствует номеру выбранного Вами ответа.

1. В системе счисления с некоторым основанием десятичное число 25 записывается как 100. Найдите это основание.

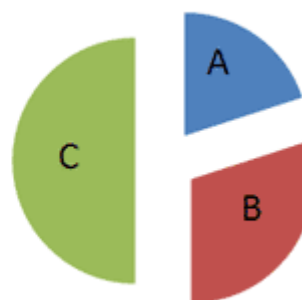
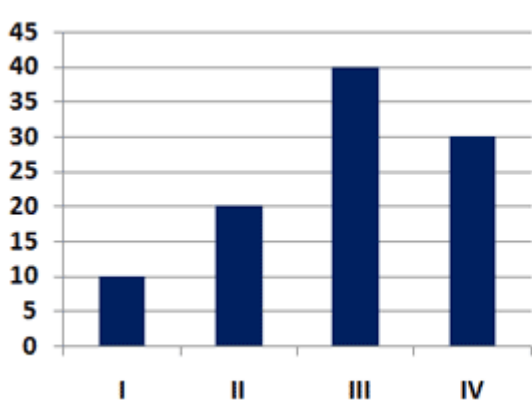
1) 2

2) 5

3) 7

4) 16

2. В регионах А, В и С вели наблюдение за атмосферными осадками. На первой диаграмме показаны суммарные ежеквартальные уровни осадков, а на второй — годовое распределение осадков по регионам. Какое из утверждений ПРОТИВОРЕЧИТ информации, показанной на диаграммах?



- 1) Во втором квартале осадки выпали только в регионе С.
- 2) В четвертом квартале осадки выпали только в регионе А.
- 3) Во втором и третьем кварталах осадки выпадали только в регионах В и С.
- 4) Во втором и третьем кварталах осадки выпадали только в регионах А и С.

3. Сколько существует наборов значений логических переменных a, b, c, d, что функция

$$(a \rightarrow (b \rightarrow (c \rightarrow d))) \wedge (d \rightarrow (c \rightarrow (b \rightarrow a)))$$

на них истинна?

1) 14

2) 2

3) 8

4) 10

4. Для групповых операций с файлами используются маски имён файлов. Маска представляет собой последовательность букв, цифр и прочих допустимых в именах файлов символов, в которых также могут встречаться следующие символы: Символ «?» (вопросительный знак) означает ровно один произвольный символ.

Символ «*» (звездочка) означает любую последовательность символов произвольной длины, в том числе «*» может задавать и пустую последовательность.

В каталоге находится 6 файлов:

asic.xls
isin.xls
ksilo.xlsx
osiris.xml
osiris.xls
silence.xlsx

Определите, по какой из масок из каталога будет отображена указанная группа файлов:

asic.xls
isin.xls
ksilo.xlsx
osiris.xls

- 1) ?si*.xls
- 2) ?si*.xls*
- 3) *si*.xls*
- 4) ?si*.x*

1) 1

2) 2

3) 3

4) 4

5. Алексей забыл код от сейфа, но он мог восстановить его из строки КЛМН8ОПР с помощью следующего алгоритма:

1. Все последовательности символов ЛМН заменить на У;
2. Все последовательности символов 8ОП заменить на 44;
3. Из получившейся строки удалить последние 3 символа.

Какой код получил Алексей?

1) КУ

2) КУ4

3) 4Р

4) КУ8

6. Для 6 букв русского алфавита заданы их двоичные коды (для некоторых букв из двух бит, для некоторых – из трёх). Эти коды представлены в таблице:

| | | | | | |
|----|-----|-----|----|-----|-----|
| А | Б | В | Г | Д | Е |
| 00 | 010 | 011 | 10 | 110 | 111 |

Какая последовательность из 6 букв закодирована двоичной строкой 0001101010110111?

- 1) АБВГДЕ
- 2) АВБГДЕ
- 3) АВБГЕД
- 4) АВВГБЕ

7. Дан фрагмент электронной таблицы.

| | А | В | С |
|---|--------------|----------------|---------|
| 1 | 4 | 2 | |
| 2 | $=2*(A1-C1)$ | $=(2*B1+A1)/4$ | $=C1-1$ |

Какое целое число должно быть записано в ячейке С1, чтобы построенная после выполнения вычислений диаграмма по значениям диапазона ячеек А2:С2 соответствовала рисунку?



- 1) 7
- 2) 3
- 3) 5
- 4) 1

8. Доступ к файлу start.exe, находящемуся на сервере game.com, осуществляется по протоколу http. Фрагменты адреса файла закодированы буквами от А до Ж. Запишите последовательность этих букв, кодирующую адрес указанного файла в сети Интернет.

- А) start
- Б) /
- В) .exe
- Г) http
- Д) game
- Е) .com
- Ж) ://

- 1) ГЖДЕБАВ
- 2) ГЖВЕБАД
- 3) ЖДЕГБАВ
- 4) ГЖЕДБАВ

9. Алгоритм получает на вход натуральное число $N \geq 100$ и строит по нему новое число R следующим образом:

1. Все тройки соседних цифр в десятичной записи N рассматриваются как трёхзначные числа (возможно, с ведущими нулями).
2. Из списка полученных на предыдущем шаге трёхзначных чисел выделяются наибольшее и наименьшее.
3. Результатом работы алгоритма становится разность найденных на предыдущем шаге двух чисел.

Пример. Дано число $N=20024$. Алгоритм работает следующим образом:

1. В десятичной записи выделяем трёхзначные числа: 200, 002, 024.
2. Наибольшее из найденных чисел 200, наименьшее 002.
3. $200-002=198$. Результат работы алгоритма $R=198$.

При каком наименьшем N в результате работы алгоритма получится $R=343$?

- 1) 1392 2) 4063 3) 1492 4) 3075

10. Для кодирования цвета фона web-страницы используется атрибут `bgcolor="#XXXXXX"`, где в кавычках задаются шестнадцатеричные значения интенсивности цветовых компонент в 24-битной RGB-модели. Какой цвет будет у страницы, заданной тэгом `<bodybgcolor="#FF8080">`?

- 1) красный 2) фиолетовый 3) розовый 4) серый

11. Все 4-буквенные слова, составленные из букв К, Л, М, Н, записаны в алфавитном порядке. Вот начало списка:

КККК

КККЛ

КККМ

КККН

ККЛК

...

Укажите номер слова ЛМКН.

- 1) 99 2) 101 3) 104 4) 100

12. Исполнитель Черепаха перемещается на экране компьютера, оставляя след в виде линии. В каждый конкретный момент известно положение исполнителя и направление его движения. У исполнителя существует три команды: вперед(n) (где n — целое число), вызывающая передвижение Черепашки на n шагов в направлении движения; вправо(m) (где m — целое число), вызывающая изменение направления движения на m градусов по часовой стрелке. опустить хвост — при перемещении Черепаха будет чертить линию. Запись повтори k [команда1 команда2 команда3] означает, что последовательность команд в скобках повторится k раз. В начальный момент Черепаха находится в начале координат, её голова направлена вдоль положительного направления оси ординат, хвост опущен.

Черепаше был дан для исполнения следующий алгоритм, который строит многоугольник:
повтори 15 [вперед(5) вправо(135)]

Наберите и выполните этот алгоритм в среде исполнителя «Черепаша» программы Кумир и определите количество вершин у звезды.

1) 49

2) 10

3) 17

4) 8

ЧАСТЬ 2

Ответом к заданиям этой части (13-26) является число, последовательность букв или цифр. Впишите ответы сначала в текст работы, а затем перенесите их в бланк ответов № 2 справа от номера соответствующего задания.

13. Для кодирования некоторой последовательности, состоящей из букв А, Б, В, Г, решили использовать неравномерный двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Для буквы Б использовали кодовое слово 0, для буквы В — кодовое слово 10. Какова наименьшая возможная суммарная длина всех четырёх кодовых слов?

Примечание. Условие Фано означает, что никакое кодовое слово не является началом другого кодового слова. Это обеспечивает возможность однозначной расшифровки закодированных сообщений.

Ответ: _____

14. Ниже приведена программа, записанная на пяти языках программирования.

| Бейсик | Python |
|--|--|
| <pre>DIM s, t AS INTEGER INPUT s INPUT t IF s > 10 AND t > 10 THEN PRINT 'YES' ELSE PRINT 'NO' ENDIF</pre> | <pre>s = int(input()) t = int(input()) if s > 10 and t > 10: print("YES") else: print("NO")</pre> |
| Паскаль | Алгоритмический язык |
| <pre>var s, t: integer; begin readln(s); readln(t); if (s > 10) and (t > 10) then writeln('YES') else writeln('NO') end.</pre> | <pre>алг нач цел s, t ввод s ввод t если s > 10 и t > 10 то вывод "YES" иначе вывод "NO" все кон</pre> |
| C++ | |
| <pre>#include <iostream> using namespace std; int main() { int s, t; cin >> s; cin >> t; if (s > 10 && t > 10) cout << "YES"; else cout << "NO"; return 0; }</pre> | |

Было проведено 9 запусков программы, при которых в качестве значений переменных s и t вводились следующие пары чисел: (10, 10); (10, 6); (−4, 8); (2, 9); (12, 7); (−11, 4); (−8, 13); (10, 9); (11, 11). Сколько было запусков, при которых программа напечатала «NO»?

Ответ: _____

15. Дан фрагмент электронной таблицы. Из ячейки В3 в ячейку А4 была скопирована формула. При копировании адреса ячеек в формуле автоматически изменились. Каким стало числовое значение формулы в ячейке А4?

| | А | В | С | Д | Е |
|---|---|---------------|-----|------|-------|
| 1 | 1 | 10 | 100 | 1000 | 10000 |
| 2 | 2 | 20 | 200 | 2000 | 20000 |
| 3 | 3 | = \$C2 + D\$3 | 300 | 3000 | 30000 |
| 4 | | 40 | 400 | 4000 | 40000 |

Ответ: _____

16. Обозначим через $m \& n$ поразрядную конъюнкцию неотрицательных целых чисел m и n . Так, например, $14 \& 5 = 11102 \& 01012 = 01002 = 4$

Для какого наименьшего неотрицательного целого числа A формула

$$((x \& 42 = 0) \rightarrow (x \& 51 \neq 0)) \rightarrow (x \& A \neq 0)$$

тождественно истинна (т. е. принимает значение 1 при любом неотрицательном целом значении переменной x)?

Ответ: _____

17. Алгоритм вычисления значения функции $F(n)$ и $G(n)$, где n — натуральное число, задан следующими соотношениями:

$$F(1) = 1;$$

$$F(n) = 2 \cdot G(n - 1) + 5 \cdot n \text{ при } n > 1;$$

$$G(1) = 1;$$

$$G(n) = F(n - 1) + 2 \cdot n \text{ при } n > 1.$$

Чему равно значение функции $F(4) + G(4)$? В ответе запишите только натуральное число.

Ответ: _____

18. В терминологии сетей TCP/IP маской сети называется двоичное число, определяющее, какая часть IP-адреса узла сети относится к адресу сети, а какая — к адресу самого узла в этой сети. При этом в маске сначала (в старших разрядах) стоят единицы, а затем с некоторого места — нули.

Адрес сети получается в результате применения поразрядной конъюнкции к заданному IP-адресу узла и маске.

Например, если IP-адрес узла равен 231.32.255.131, а маска равна 255.255.240.0, то адрес сети равен 231.32.240.0.

Узлы с IP-адресами 192.168.10.45 и 192.168.10.78 принадлежат одной сети. Какое наименьшее количество IP-адресов, в двоичной записи которых ровно 8 единиц, может содержаться в этой сети?

Ответ: _____

19. Сколько существует четырёхзначных чисел, делящихся на 2, в которых каждая цифра может встречаться только один раз, при этом никакие две чётные и две нечётные цифры не стоят рядом?

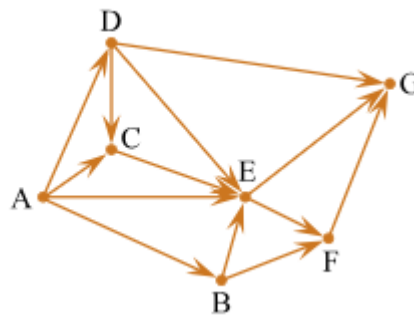
Ответ: _____

20. Ниже записана программа. Получив на вход число x , эта программа печатает два числа, L и M . Укажите наибольшее из таких чисел x , при вводе которых алгоритм печатает сначала 3, а потом 7.

| Бейсик | Python |
|---|---|
| <pre> DIM X, L, M AS INTEGER INPUT X L = 0 M = 0 WHILE X > 0 L = L + 1 IF X MOD 2 = 0 THEN M = M + (X MOD 10) \ 2 ENDIF X = X \ 10 WEND PRINT L PRINT M </pre> | <pre> x = int(input()) L = 0 M = 0 while x > 0: L += 1 if x % 2 == 0: M = M + (x % 10) // 2 x = x // 10 print(L) print(M) </pre> |
| Паскаль | Алгоритмический язык |
| <pre> var x, L, M: integer; begin readln(x); L := 0; M := 0; while x > 0 do begin L := L + 1; if x mod 2 = 0 then M := M + (x mod 10) div 2; x := x div 10; end; writeln(L); writeln(M); end. </pre> | <pre> алг нач цел x, L, M ввод x L := 0 M := 0 нц пока x > 0 L := L + 1 если mod(x, 2) = 0 то M := M + div(mod(x, 10), 2) все x := div(x, 10) кц вывод L, M кон </pre> |
| Си++ | |
| <pre> #include <iostream> using namespace std; int main() { int x, L, M; cin >> x; L = 0; M = 0; while (x > 0){ L = L + 1; if(x % 2 == 0){ M = M + (x % 10) / 2; } x = x / 10; } cout << L << endl << M endl; } </pre> | |

Ответ: _____

21. На рисунке — схема дорог, связывающих населенные пункты А, В, С, D, E, F, G. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных путей из населенного пункта А в населенный пункт G?



Ответ: _____

22. Прибор автоматической фиксации нарушений правил дорожного движения делает цветные фотографии размером 800×600 пикселей, используя палитру из 4096 цветов. Снимки сохраняются в памяти камеры, группируются в пакеты по несколько штук, а затем передаются в центр обработки информации со скоростью передачи данных 921 600 бит/с. Каково максимально возможное число снимков в одном пакете, если на передачу одного пакета отводится не более 300 секунд?

Ответ: _____

23. В языке запросов поискового сервера для обозначения логической операции «ИЛИ» используется символ «|», а для обозначения логической операции «И» — символ «&». В таблице приведены запросы и количество найденных по ним страниц некоторого сегмента сети Интернет.

| Запрос | Найдено страниц (в тысячах) |
|--------------------------|--------------------------------|
| Динамо & Zenit & Spartak | 150 |
| Динамо & Spartak | 380 |
| Динамо & Zenit | 310 |

Компьютер печатает количество страниц (в тысячах), которое будет найдено по следующему запросу:

Динамо & (Zenit | Spartak)?

Считается, что все запросы выполнялись практически одновременно, так что набор страниц, содержащих все искомые слова, не изменялся за время выполнения запросов.

Ответ: _____

24. У исполнителя Альфа две команды, которым присвоены номера:

1. прибавь 4;
2. раздели на b

(b — неизвестное натуральное число; $b \geq 2$).

Выполняя первую из них, Альфа увеличивает число на экране на 4, а выполняя вторую, делит это число на b . Программа для исполнителя Альфа — это последовательность номеров команд. Известно, что программа 11121 переводит число 76 в число 26. Определите значение b .

Ответ: _____

25. Определите, при каком введённом значении переменной s программа выведет число 160. Для Вашего удобства программа представлена на четырёх языках программирования.

| Паскаль | Python |
|--|---|
| <pre>var n, s: integer; begin readln(s); n := 1; while n <= 100 do begin s := s + 30; n := n * 3; end; write(s) end.</pre> | <pre>s = int(input()) n = 1 while n <= 100: s = s + 30 n = n * 3 print(s)</pre> |
| C++ | Алгоритмический язык |
| <pre>#include using namespace std; int main() { int n, s; cin >> s; n = 1; while (n <= 100) { s = s + 30; n = n * 3; } cout << s << endl; }</pre> | <pre>алг нач цел n, s ввод s n := 1 нц пока n <= 100 s := s + 30 n := n * 3 кц вывод s кон</pre> |

Ответ: _____

26. Какое число будет напечатано в результате работы следующей программы? Для Вашего удобства программа приведена на пяти языках программирования.

| Бейсик | Python |
|--|---|
| <pre> DIM A, B, T, M, R AS INTEGER A = -11: B = 11 M = A : R = F(A) FOR T = A TO B IF F(T) < R THEN M = T R = F(T) END IF NEXT T PRINT M+R FUNCTION F(x) IF X > 0 THEN F = x * x + 4 ELSE F = x * x + 5 END IF END FUNCTION </pre> | <pre> def F(x): if x > 0: return x * x + 4 else: return x * x + 5 a = -11; b = 11 M = a; R = F(a) for t in range(a,b+1): if F(t) < R: M = t; R = F(t) print(M+R) </pre> |
| Паскаль | Алгоритмический язык |
| <pre> var a, b, t, M, R: integer; function F(x: integer): integer; begin if x > 0 then F := x * x + 4 else F := x * x + 5; end; begin a := -11; b := 11; M := a; R := F(a) for t := a to b do begin if F(t) < R then begin M := t; R := F(t); end; end; write(M+R); end. </pre> | <pre> алг нач цел a, b, t, M, R a := -11; b := 11 M := a; R := F(a) нц для t от a до b если F(t) < R то M := t; R := F(t) все кц вывод M + R кон алг цел f(цел x) нач если x > 0 то знач := x * x + 4 иначе знач := x * x + 5 все кон </pre> |
| C++ | |
| <pre> #include <iostream> using namespace std; long f(int x) { if (x > 0) return x * x + 4; else return x * x + 5; } int main() { int a, b, t, M, R; a = -11; b = 11; M = a; R = f(a); for (t = a; t <= b; ++t) { if (f(t) < R) { M = t; R = f(t); } } cout << M + R; return 0; } </pre> | |

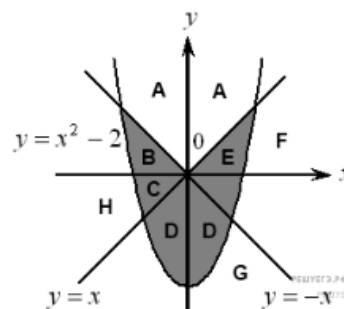
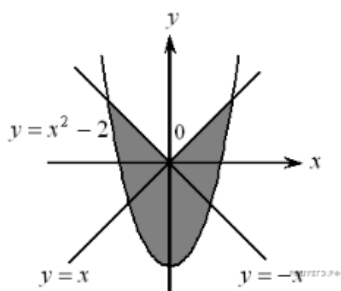
Ответ: _____

ЧАСТЬ 3

Для записи ответов на задание этой части работы используйте бланк ответов № 3.

27. Требовалось написать программу, при выполнении которой с клавиатуры считываются координаты точки на плоскости (x, y — действительные числа) и определяется принадлежность этой точки заданной заштрихованной области (включая границы). Программист торопился и написал программу неправильно.

| Паскаль | Бейсик |
|---|---|
| <pre> var x, y: real; begin readln(x, y); if y<=x then if y<=-x then if y>=x*x-2 then write('принадлежит') else write('не принадлежит') end. </pre> | <pre> INPUT x, y IF y<=x THEN IF y<=-x THEN IF y>=x*x-2 THEN PRINT "принадлежит" ELSE PRINT "не принадлежит" ENDIF ENDIF ENDIF END </pre> |
| Си++ | Алгоритмический |
| <pre> int main(void) {float x, y; cin >> x >> y; if (y<=x) if (y<=-x) if (y>=x*x-2) cout << "принадлежит"; else cout << "не принадлежит"; } </pre> | <pre> алг нач вещ x, y ввод x, y если y<=x то если y<=-x то если y>=x*x-2 то вывод 'принадлежит' иначе вывод 'не принадлежит' все все кон </pre> |
| Python | |
| <pre> x = float(input()) y = float(input()) if y<=x: if y<=-x: if y>=x*x-2: print("принадлежит") else: print("не принадлежит") </pre> | |



Последовательно выполните следующее:

1. Перерисуйте и заполните таблицу, которая показывает, как работает программа при аргументах, принадлежащих различным областям (А, В, С, D, E, F, G и H).

Точки, лежащие на границах областей, отдельно не рассматривать. В столбцах условий укажите "да", если условие выполнится, "нет", если условие не выполнится, "—" (прочерк), если условие не будет проверяться, "не изв.", если программа ведет себя по-разному для разных значений, принадлежащих данной области. В столбце "Программа выведет" укажите, что программа выведет на экран. Если программа ничего не выводит, напишите "—" (прочерк). Если для разных значений, принадлежащих области, будут выведены разные тексты, напишите "не изв.". В последнем столбце укажите "да" или "нет".

2. Укажите, как нужно доработать программу, чтобы не было случаев ее неправильной работы. (Это можно сделать несколькими способами, достаточно указать любой способ доработки исходной программы.)

| Об- ласть | Условие 1 ($y \leq x$) | Условие 2 ($y \leq -x$) | Условие 3 ($y \geq x^2 - 2$) | Программа вы- ведет | Область обрабатывается верно |
|--------------|-----------------------------|------------------------------|-----------------------------------|------------------------|---------------------------------|
| А | | | | | |
| В | | | | | |
| С | | | | | |
| D | | | | | |
| E | | | | | |
| F | | | | | |
| G | | | | | |
| H | | | | | |