

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
филиал федерального государственного автономного образовательного
учреждения высшего образования
«Мурманский арктический университет»
в г. Апатиты
(филиал МАУ в г. Апатиты)

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ
ПО ПРОФИЛЬНОМУ ПРЕДМЕТУ «ОСНОВЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ»**

ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

Содержание настоящей программы соответствует **образовательному стандарту среднего общего образования** по информатике и ИКТ и включает следующие разделы: «Информация и информационные процессы», «Логика и алгоритмы», «Средства ИКТ».

К абитуриенту предъявляются следующие требования:

- знать единицы измерения информации;
- знать принципы кодирования;
- знать основы моделирования;
- знать понятие алгоритма, его свойств, способов записи;
- знать основные алгоритмические конструкции;
- знать основные понятия, используемые в информационных и коммуникационных технологиях
- формировать для логической функции таблицу истинности и логическую схему;
- подсчитывать информационный объем сообщения;
- искать кратчайший путь в графе, осуществлять обход графа;
- использовать стандартные алгоритмические конструкции при программировании;
- определять мощность адресного пространства компьютерной сети по маске подсети в протоколе TCP/IP;
- оценивать результат работы известного программного обеспечения;
- формулировать запросы к базам данных и поисковым системам
- анализировать обстановку исполнителя алгоритма;
- моделировать результаты поиска в сети Интернет;
- анализировать результат исполнения алгоритма.

Вступительные испытания проводятся без использования компьютера. **Продолжительность** вступительного испытания по профильному предмету «Основы программирования» **3 часа 55 минут**.

Тест состоит из 20 заданий. Каждый правильный ответ оценивается в 5 баллов. **Оценивание** осуществляется по 100-балльной шкале.

СОДЕРЖАНИЕ ОСНОВНЫХ РАЗДЕЛОВ

1. Информация и информационные процессы

Информация и ее кодирование. Виды информационных процессов. Процесс передачи информации, источник и приемник информации. Сигнал, кодирование и декодирование. Искажение информации.

Дискретное (цифровое) представление текстовой, графической, звуковой информации и видеоинформации. Единицы измерения количества информации.

Скорость передачи информации.

Моделирование. Описание (информационная модель) реального объекта и процесса, соответствие описания объекту и целям описания. Схемы, таблицы, графики, формулы как описания. Математические модели.

Системы счисления. Позиционные системы счисления. Двоичное представление информации.

2. Логика и алгоритмы

Высказывания, логические операции, истинность высказывания.

Цепочки (конечные последовательности), деревья, списки, графы, матрицы (массивы).

Элементы теории алгоритмов. Формализация понятия алгоритма. Построение алгоритмов и практические вычисления.

Языки программирования. Типы данных. Основные конструкции языка программирования. Система программирования.

Основные этапы разработки программ. Разбиение задачи на подзадачи.

3. Средства ИКТ

Технологии создания и обработки текстовой информации.

Технология создания и обработки графической и мультимедийной информации. Форматы графических и звуковых объектов.

Обработка числовой информации. Использование динамических (электронных) таблиц для выполнения учебных заданий из различных предметных областей

Технологии поиска и хранения информации. Системы управления базами данных. Организация баз данных.

Телекоммуникационные технологии. Специальное программное обеспечение средств телекоммуникационных технологий.

Возможные алгоритмические задачи:

- Нахождение минимума и максимума двух, трех, четырех данных чисел без использования массивов и циклов.
- Запись натурального числа в позиционной системе с основанием, меньшим или равным 10. Обработка и преобразование такой записи числа.
- Нахождение сумм, произведений элементов данной конечной числовой последовательности (или массива).
- Использование цикла для решения простых переборных задач (поиск наименьшего простого делителя данного натурального числа, проверка числа на простоту и т. д.).
- Заполнение элементов одномерного и двумерного массивов по заданным правилам.
- Операции с элементами массива. Линейный поиск элемента. Вставка и удаление элементов в массиве. Перестановка элементов данного массива в обратном порядке. Суммирование элементов массива. Изменение значений элементов массива, удовлетворяющих определенному свойству.
- Проверка соответствия элементов массива некоторому условию.
- Нахождение второго по величине (второго максимального или второго минимального) значения в данном массиве за однократный просмотр массива.
- Нахождение минимального (максимального) значения в данном массиве и количества элементов, равных ему, за однократный просмотр массива.

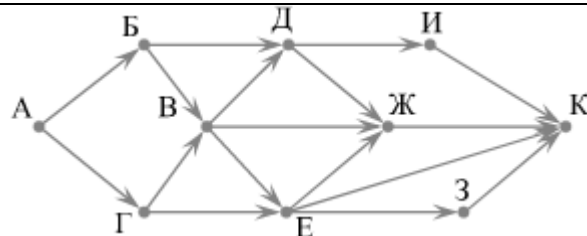
- Операции с элементами массива, отобранных по некоторому условию (например, нахождение минимального четного элемента в массиве, нахождение количества и суммы всех четных элементов в массиве).
- Сортировка массива.
- Слияние двух упорядоченных массивов в один без использования сортировки.

Образец вступительного испытания по профильному предмету «Основы программирования»

ВАРИАНТ №0

№ задания	Текст задания	Ответы																																																																
1	<p>Между населёнными пунктами A, B, C, D, E, F, G построены дороги, протяжённость которых приведена в таблице. Отсутствие числа в таблице означает, что прямой дороги между пунктами нет.</p> <table border="1" data-bbox="343 392 1145 757"> <thead> <tr> <th></th> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> <th>D</th> <th>E</th> <th>F</th> <th>G</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>A</th> <td style="background-color: #cccccc;"></td> <td>2</td> <td></td> <td>6</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <th>B</th> <td>2</td> <td style="background-color: #cccccc;"></td> <td>5</td> <td>2</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <th>C</th> <td></td> <td>5</td> <td style="background-color: #cccccc;"></td> <td>4</td> <td></td> <td></td> <td>8</td> </tr> <tr> <th>D</th> <td>6</td> <td>2</td> <td>4</td> <td style="background-color: #cccccc;"></td> <td>2</td> <td>7</td> <td></td> </tr> <tr> <th>E</th> <td></td> <td></td> <td></td> <td>2</td> <td style="background-color: #cccccc;"></td> <td></td> <td>5</td> </tr> <tr> <th>F</th> <td></td> <td></td> <td></td> <td>7</td> <td></td> <td style="background-color: #cccccc;"></td> <td>7</td> </tr> <tr> <th>G</th> <td></td> <td></td> <td>8</td> <td></td> <td>5</td> <td>7</td> <td style="background-color: #cccccc;"></td> </tr> </tbody> </table> <p>Определите длину кратчайшего пути между пунктами A и G. Передвигаться можно только по указанным дорогам. <i>Отметьте номер выбранного Вами ответа</i></p>		A	B	C	D	E	F	G	A		2		6				B	2		5	2				C		5		4			8	D	6	2	4		2	7		E				2			5	F				7			7	G			8		5	7		<p>1) 13 2) 11 3) 15 4) 18</p>
	A	B	C	D	E	F	G																																																											
A		2		6																																																														
B	2		5	2																																																														
C		5		4			8																																																											
D	6	2	4		2	7																																																												
E				2			5																																																											
F				7			7																																																											
G			8		5	7																																																												
2	<p>Символом F обозначено одно из указанных ниже логических выражений от трех аргументов: X, Y, Z. Дан фрагмент таблицы истинности выражения F:</p> <table border="1" data-bbox="518 963 970 1137"> <thead> <tr> <th>X</th> <th>Y</th> <th>Z</th> <th>F</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table> <p>Какое выражение соответствует F? <i>Отметьте номер выбранного Вами ответа</i></p>	X	Y	Z	F	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	<p>1) $\neg X \vee \neg Y \vee \neg Z$ 2) $\neg X \wedge \neg Y \wedge \neg Z$ 3) $X \wedge Y \wedge \neg Z$ 4) $X \vee Y \vee Z$</p>																																																
X	Y	Z	F																																																															
1	1	0	0																																																															
1	0	1	0																																																															
0	1	1	0																																																															
3	<p>Для 5 букв латинского алфавита заданы их двоичные коды (для некоторых букв — из двух бит, для некоторых — из трех). Эти коды представлены в таблице:</p> <table border="1" data-bbox="550 1288 954 1384"> <thead> <tr> <th>a</th> <th>b</th> <th>c</th> <th>d</th> <th>e</th> <th>f</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>00</td> <td>100</td> <td>10</td> <td>011</td> <td>11</td> <td>101</td> </tr> </tbody> </table> <p>Какой набор букв закодирован двоичной строкой 01111000101100? Все буквы в последовательности — разные. <i>Отметьте номер выбранного Вами ответа</i></p>	a	b	c	d	e	f	00	100	10	011	11	101	<p>1) deacfb 2) decacea 3) decafb 4) debafc</p>																																																				
a	b	c	d	e	f																																																													
00	100	10	011	11	101																																																													
4	<p>В ячейке F7 электронной таблицы записана формула =D\$12+\$D13. Какой вид приобретет формула, после того как ячейку F7 скопируют в ячейку G8?</p> <p><i>Примечание:</i> знак \$ используется для обозначения абсолютной адресации. <i>Отметьте номер выбранного Вами ответа</i></p>	<p>1) =C\$12+\$D11 2) =D\$11+\$C13 3) =D\$13+\$E13 4) =E\$12+\$D14</p>																																																																
5	<p>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:</p> <p>Символ «?» (вопросительный знак) означает ровно один произвольный символ.</p> <p>Символ «*» (звёздочка) означает любую последовательность символов произвольной длины, в том числе «*» может задавать и пустую последовательность. В каталоге находится 6 файлов:</p> <p>inmar.xls komarik.xlsx</p>	<p>1) *?mar*.x* 2) ?mar*.xls* 3) **mar*.xls* 4) *mar?*.xls*</p>																																																																

	<p>komarik.xxx marka.xlsx romario.xls smart.xlsx</p> <p>Определите, по какой из масок из каталога будет отображена указанная группа файлов:</p> <p>inmar.xls komarik.xlsx romario.xls smart.xlsx</p> <p><i>Отметьте номер выбранного Вами ответа</i></p>	
6	<p>Чему равна сумма чисел 30_5 и 41_8? Результат запишите в двоичной системе счисления.</p> <p><i>Отметьте номер выбранного Вами ответа</i></p>	<p>1) 110000_2 2) 111101_2 3) 111000_2 4) 101001_2</p>
7	<p>Исполнитель Робот ходит по клеткам бесконечной вертикальной клетчатой доски, переходя по одной из команд вверх, вниз, вправо, влево в соседнюю клетку в указанном направлении. Робот выполнил следующую программу:</p> <p>вправо вниз вправо вверх влево вверх вверх влево</p> <p>Укажите наименьшее возможное число команд, которое необходимо для того, чтобы Робот вернулся в ту же клетку, из которой начал движение.</p> <p><i>Отметьте номер выбранного Вами ответа</i></p>	<p>1) 6 2) 2 3) 8 4) 5</p>
8	<p>Какой минимальный объём памяти (в Кбайт) нужно зарезервировать, чтобы можно было сохранить любое растровое изображение размером 128×128 пикселей при условии, что в изображении могут использоваться 128 различных цветов? В ответе запишите только целое число, единицу измерения писать не нужно.</p> <p><i>Отметьте номер выбранного Вами ответа</i></p>	<p>1) 10 2) 18 3) 14 4) 24</p>
9	<p>Скорость передачи данных через модемное соединение равна 4096 бит/с. Передача текстового файла через это соединение заняла 10 с. Определите, сколько символов содержал переданный текст, если известно, что он был представлен в 16-битной кодировке Unicode.</p> <p><i>Отметьте номер выбранного Вами ответа</i></p>	<p>1) 2560 2) 2700 3) 2900 4) 3160</p>
10	<p>При регистрации в компьютерной системе каждому пользователю выдаётся пароль, состоящий из 12 символов и содержащий только символы А, Б, В, Г, Д, Е. Каждый такой пароль в компьютерной программе записывается минимально возможным и одинаковым целым количеством байт, при этом используют посимвольное кодирование и все символы кодируются одинаковым и минимально возможным количеством бит. Определите, сколько байт необходимо для хранения 20 паролей.</p> <p><i>Отметьте номер выбранного Вами ответа</i></p>	<p>1) 96 байт 2) 100 байт 3) 98 байт 4) 90 байт</p>
11	<p>В велокроссе участвуют 108 спортсменов. Специальное устройство регистрирует прохождение каждым из участников промежуточного финиша, записывая его номер с использованием минимально возможного количества бит, одинакового для каждого из спортсменов. Какой объём памяти будет использован устройством, когда промежуточный финиш прошли 96 велосипедистов? (Ответ дайте в байтах.)</p> <p><i>Отметьте номер выбранного Вами ответа</i></p>	<p>1) 21 байт 2) 48 байт 3) 84 байт 4) 28 байт</p>
12	<p>На рисунке — схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, З, И, К. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных путей из города А в город К?</p> <p><i>Отметьте номер выбранного Вами ответа</i></p>	<p>1) 12 2) 17 3) 8 4) 6</p>



13

Ниже приведены запросы к поисковому серверу. Расположите номера запросов в порядке возрастания количества страниц, которые найдет поисковый сервер по каждому запросу. Для обозначения логической операции «ИЛИ» в запросе используется символ |, а для логической операции «И» – &.

- 1) принтеры & сканеры & продажа
- 2) принтеры & продажа
- 3) принтеры | продажа
- 4) принтеры | сканеры | продажа

Отметьте номер выбранного Вами ответа

- A) 1234
- Б) 4321
- В) 1432
- Г) 3421

14

Запишите число, которое будет напечатано в результате выполнения программы. Для Вашего удобства программа представлена на пяти языках программирования.

Бейсик	Python
<pre> DIM N, S AS INTEGER N = 1 S = 0 WHILE N <= 100 S = S + 30 N = N * 3 WEND PRINT S </pre>	<pre> n = 1 s = 0 while n <= 100: s = s + 30 n = n * 3 print(s) </pre>
Паскаль	Алгоритмический язык
<pre> var n, s: integer; begin n := 1; s := 0; while n <= 100 do begin s := s + 30; n := n * 3; end; write(s) end. </pre>	<pre> алг нач цел n, s n := 1 s := 0 нц пока n <= 100 s := s + 30 n := n * 3 кц вывод s кон </pre>
Си++	
<pre> #include <iostream> using namespace std; int main() { int n, s; n = 1; s = 0; while (n <= 100) { s = s + 30; n = n * 3; } cout << s << endl; return 0; } </pre>	

Отметьте номер выбранного Вами ответа

- 1) 125
- 2) 100
- 3) 150
- 4) 75

15

В 2000 году в РФ создано 7 федеральных округов. Используя представленную таблицу, укажите номер региона с наибольшей плотностью населения.

- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3

	<p><i>Отметьте номер выбранного Вами ответа</i></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Название</th> <th>Состав</th> <th>Площадь (тыс.км²)</th> <th>Население (2002 г.)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. Северо-Западный</td> <td>11 регионов – субъектов РФ, центр – г. Санкт-Петербург</td> <td>1677,9</td> <td>14158</td> </tr> <tr> <td>2. Центральный</td> <td>18 регионов – субъектов РФ, центр – г. Москва</td> <td>650,7</td> <td>36482</td> </tr> <tr> <td>3. Приволжский</td> <td>15 регионов – субъектов РФ, центр – г. Нижний Новгород</td> <td>1038</td> <td>31642</td> </tr> <tr> <td>4. Южный</td> <td>13 регионов – субъектов РФ, центр – г. Ростов-на-Дону</td> <td>589,2</td> <td>21471</td> </tr> <tr> <td>5. Уральский</td> <td>6 регионов – субъектов РФ, центр – г. Екатеринбург</td> <td>1788,9</td> <td>12520</td> </tr> <tr> <td>6. Сибирский</td> <td>16 регионов – субъектов РФ, центр – г. Новосибирск</td> <td>5114,8</td> <td>20542</td> </tr> <tr> <td>7. Дальневосточный</td> <td>10 регионов – субъектов РФ, центр – г. Хабаровск</td> <td>6515,9</td> <td>7038</td> </tr> </tbody> </table>	Название	Состав	Площадь (тыс.км ²)	Население (2002 г.)	1. Северо-Западный	11 регионов – субъектов РФ, центр – г. Санкт-Петербург	1677,9	14158	2. Центральный	18 регионов – субъектов РФ, центр – г. Москва	650,7	36482	3. Приволжский	15 регионов – субъектов РФ, центр – г. Нижний Новгород	1038	31642	4. Южный	13 регионов – субъектов РФ, центр – г. Ростов-на-Дону	589,2	21471	5. Уральский	6 регионов – субъектов РФ, центр – г. Екатеринбург	1788,9	12520	6. Сибирский	16 регионов – субъектов РФ, центр – г. Новосибирск	5114,8	20542	7. Дальневосточный	10 регионов – субъектов РФ, центр – г. Хабаровск	6515,9	7038	4) 4
Название	Состав	Площадь (тыс.км ²)	Население (2002 г.)																															
1. Северо-Западный	11 регионов – субъектов РФ, центр – г. Санкт-Петербург	1677,9	14158																															
2. Центральный	18 регионов – субъектов РФ, центр – г. Москва	650,7	36482																															
3. Приволжский	15 регионов – субъектов РФ, центр – г. Нижний Новгород	1038	31642																															
4. Южный	13 регионов – субъектов РФ, центр – г. Ростов-на-Дону	589,2	21471																															
5. Уральский	6 регионов – субъектов РФ, центр – г. Екатеринбург	1788,9	12520																															
6. Сибирский	16 регионов – субъектов РФ, центр – г. Новосибирск	5114,8	20542																															
7. Дальневосточный	10 регионов – субъектов РФ, центр – г. Хабаровск	6515,9	7038																															
16	<p>Сколько единиц в двоичной записи десятичного числа 311? <i>Отметьте номер выбранного Вами ответа</i></p>	<p>1) 1 2) 2 3) 6 4) 7</p>																																
17	<p>Цепочка строится из бусин четырех типов, обозначенных буквами А, Б, В, И. Цепочка из трех бусин формируется по следующему правилу: 1) цепочка начинается согласной буквой; 2) после гласной буквы не может снова стоять гласная, а после согласной – согласная; 3) последней буквой не может быть А или В. Какая из следующих цепочек создана по этому правилу. <i>Отметьте номер выбранного Вами ответа</i></p>	<p>1) БВИ 2) АВИ 3) БАВ 4) БИБ</p>																																
18	<p>Документ объемом 5 Мбайт можно передать с одного компьютера на другой двумя способами:</p> <p>А) Сжать архиватором, передать архив по каналу связи, распаковать Б) Передать по каналу связи без использования архиватора.</p> <p>Какой способ быстрее и насколько, если – средняя скорость передачи данных по каналу связи составляет 2^{18} бит в секунду, – объем сжатого архиватором документа равен 20% от исходного, – время, требуемое на сжатие документа – 7 секунд, на распаковку – 1 секунда?</p> <p>В ответе напишите букву А, если способ А быстрее или Б, если быстрее способ Б. Сразу после буквы напишите количество секунд, насколько один способ быстрее другого. Так, например, если способ Б быстрее способа А на 23 секунды, в ответе нужно написать Б23. Слов «секунд», «сек.», «с.» к ответу добавлять не нужно. <i>Введите полученный ответ в ячейку для ответа</i></p>	A120																																
19	<p>Сколько существует различных последовательностей из символов «плюс» и «минус», длиной ровно в пять символов? <i>Введите полученный ответ в ячейку для ответа</i></p>	32																																
20	<p>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. Обычно маска записывается по тем же правилам, что и IP-адрес. Адрес сети получается в результате применения поразрядной конъюнкции к заданному IP-адресу узла и маске. По заданным IP-адресу узла и маске определите адрес сети.</p> <p>IP адрес узла: 217.9.142.131 Маска: 255.255.192.0</p>	НВЕА																																

При записи ответа выберите из приведенных в таблице чисел четыре элемента IP-адреса и запишите в нужном порядке соответствующие им буквы, без использования точек.

A	B	C	D	E	F	G	H
0	9	16	64	128	142	192	217

*Пример: Пусть искомый IP-адрес **192.168.128.0** и дана таблица*

A	B	C	D	E	F	G	H
128	168	255	8	127	0	17	192

*В этом случае правильный ответ будет записан в виде: **HBAF**.*

Введите полученный ответ в ячейку для ответа