

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Нижекамский химико-технологический институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»  
(НХТИ ФГБОУ ВО «КНИТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по УР

Н.И. Никифорова

« 12 » 04 2021 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
по дисциплине (модулю)

Б1.О.20 Прикладное программирование  
(код и наименование дисциплины (модуля))

27.03.04 «Управление в технических системах»  
(код и наименование направления подготовки/специальности)

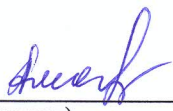
Системы и средства автоматизации технологических процессов  
(наименование профиля/специализации)

бакалавр  
квалификация

форма обучения очно, очно-заочная  
(очная, очно-заочная, заочная)

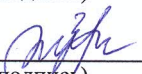
Составители ФОС:

Ст.преподаватель  
(должность)

  
(подпись)

Амаева Л.А.  
(Ф.И.О)

Ст.преподаватель  
(должность)

  
(подпись)

Захарова И.Н.  
(Ф.И.О)

ФОС рассмотрен и одобрен на заседании кафедры ИСТ,  
протокол от 15.03. 2021 г. № 7

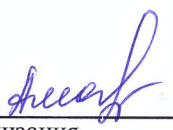
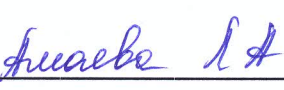
Зав. кафедрой

  
(подпись)

Матухина О.В.  
(Ф.И.О.)

Эксперт:

Руководитель ООП

   
Ф.И.О., должность, организация,

***Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием этапов формирования в процессе освоения дисциплины***

ОПК - 6 Способен разрабатывать и использовать алгоритмы и программы, современные информационные технологии, методы и средства контроля, диагностики и управления, пригодные для практического применения в сфере своей профессиональной деятельности

ОПК – 6.1 Знает основы современных информационных технологий, средств контроля, диагностики и управления

ОПК – 6.2 Умеет анализировать возможности современных информационных технологий, средств контроля, диагностики и управления с целью их практического применения

ОПК – 6.3 Владеет навыками использования выбранных информационных технологий, средств контроля, диагностики и управления

<b><i>Индекс Компетенции</i></b>	<b><i>Этапы формирования компетенции (указать все темы из РПД)</i></b>				<b><i>Наименование оценочного средства</i></b>
	<b><i>Лекции</i></b>	<b><i>Практические Занятия, лабора- торный практикум</i></b>	<b><i>Лабораторные занятия</i></b>	<b><i>Курсовой проект (работа)</i></b>	
ПК - 6.1	<b><i>Тема 1-8</i></b>	<b><i>Не предусмотрены</i></b>	<b><i>Тема 1-8</i></b>	<b><i>Не предусмотрен</i></b>	<b><i>Зачёт, Экзамен, РГР</i></b>
ПК - 6.2	<b><i>-</i></b>	<b><i>Не предусмотрены</i></b>	<b><i>Тема 1-8</i></b>	<b><i>Не предусмотрен</i></b>	<b><i>Зачёт, Экзамен, РГР</i></b>
ПК - 6.2	<b><i>-</i></b>	<b><i>Не предусмотрены</i></b>	<b><i>Тема 1-8</i></b>	<b><i>Не предусмотрен</i></b>	<b><i>Зачёт, Экзамен, РГР</i></b>

**Перечень оценочных средств по дисциплине (модулю)**  
**Очная, очно-заочная форма обучения**

№ п/п		Количество баллов	
		Минимальное	Максимальное
1	РГР 1	1	5
2	РГР 2	10	16
3	РГР 3	10	16
4	РГР 4	5	9
5	РГР 5	10	14
6	Зачёт	24	40
7	РГР 6	36	60
8	Экзамен	24	40
	Итого	60	100

**Шкала оценивания**

Циф- ровое вы- раже- ние	Выра- жение в бал- лах:	Словес- ное вы- ражение	Критерии оценки индикаторов достижения при форме контроля:	
			экзамен / зачет с оценкой	зачет
5	87 - 100	Отлично (зачтено)	Оценка «отлично» выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов; исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний; использует в ответе дополнительный материал все предусмотренные программой задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному; анализирует полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий	Оценка «зачтено» выставляется студенту, если ответы на вопросы по темам дисциплины последовательны, логически изложены, допускаются незначительные недочеты в ответе студента, такие как отсутствие самостоятельного вывода, речевые ошибки и пр
4	74 - 86	Хорошо (зачтено)	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено полностью, необходимые практические компетенции в основном сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения достаточно высокое. Студент твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.	
3	60 - 73	Удовлетворительно (зачтено)	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, большинство предусмотренных программой заданий выполнено, но в них имеются ошибки, при ответе на поставленный вопрос студент допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, наблюдаются нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	
2	Ниже 60	Неудовлетворительно	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные	Оценка «не зачтено» выставляется

		(не за- чтено)	ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы, необходимые практические компетенции не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному	ляется студенту, если студент не знает основных понятий темы дисциплины, не отвечает на дополнительные и наводящие вопросы преподавателя.
--	--	-------------------	--	---

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Нижекамский химико-технологический институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»  
Факультет Информационных технологий  
Кафедра Информационных систем и технологий

Направление подготовки: 27.03.04 «Управление в технических системах»

Экзаменационный тест

по дисциплине Б1.О.20 Прикладное программирование

Вариант 1

**Задание #1**

*Вопрос:*

Языки программирования условно разделены на классы: процедурные, функциональные, логические, объектно-ориентированные. По какому признаку классифицированы языки?

*Выберите один из 3 вариантов ответа:*

- 1) Синтаксис образования конструкций языков программирования
- 2) Уровень языка программирования, характеризующий степень его близости к машинному языку
- 3) Принадлежность к одному из оформившихся к настоящему времени стилей программирования

**Задание #2**

*Вопрос:*

К языкам высокого уровня не относятся:

*Выберите несколько из 5 вариантов ответа:*

- 1) Двоичный язык
- 2) C/C++
- 3) Язык Ассемблера
- 4) Ada
- 5) Паскаль

**Задание #3**

*Вопрос:*

Примером функциональных языков программирования может служить:

*Выберите один из 4 вариантов ответа:*

- 1) LISP
- 2) PROLOG
- 3) DELPHI

#### 4) Паскаль

#### Задание #4

Вопрос:

Алгоритм позволяет решить задачу данного класса при любых доступных значениях исходных данных благодаря свойству ..

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) Дискретности
- 2) Массовости
- 3) Детерминированности
- 4) Результативности

#### Задание #5

Вопрос:

Какие существуют способы описания алгоритмов:

Выберите несколько из 5 вариантов ответа:

- 1) Графический
- 2) Псевдокоды
- 3) Программная форма представления
- 4) Механический
- 5) Словестный

#### Задание #6

Вопрос:

Среди представленных фрагментов текста алгоритмической структуре «ветвление» соответствует...

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) «Коси коса, пока роса!»
- 2) «Одну ягодку беру, на другую смотрю, третью привечаю, а четвертая мерщится!»
- 3) «Семь раз отмерь - один раз отрежь!»
- 4) «Дают - бери, бьют - беги!»

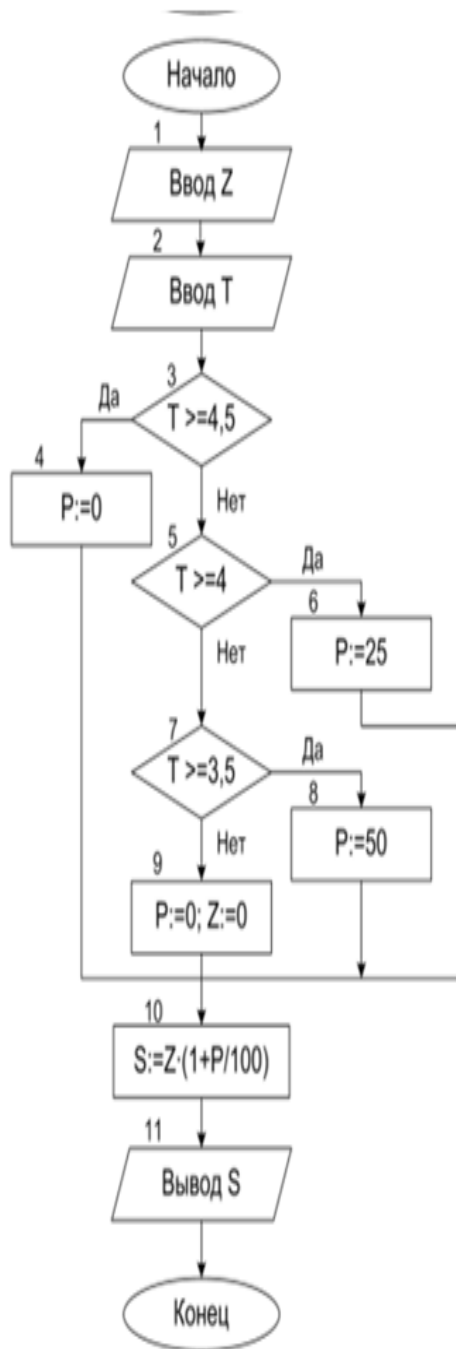
#### Задание #7

Вопрос:

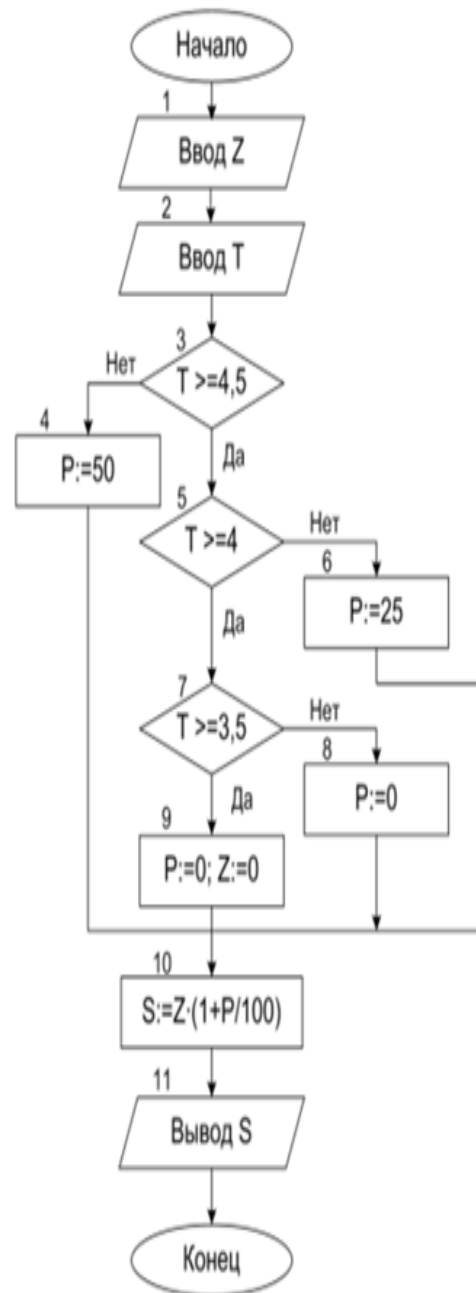
В университете студенты получают стипендию в зависимости от среднего балла  $T$  по результатам сессии. Стипендия  $S$  рассчитывается по формуле  $S = Z \cdot (1 + P/100)$ , где  $Z$  – базовая ставка стипендии. Надбавка  $P$  выражается в процентах по следующим правилам:  
при среднем балле  $< 3,5$  стипендия не назначается;  
при среднем балле  $\geq 3,5$  надбавка составляет 0%;  
при среднем балле  $\geq 4$  надбавка составляет 25%;  
при среднем балле  $\geq 4,5$  надбавка составляет 50%.  
Тогда блок-схема алгоритма начисления стипендии в университете будет иметь вид ...

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1)

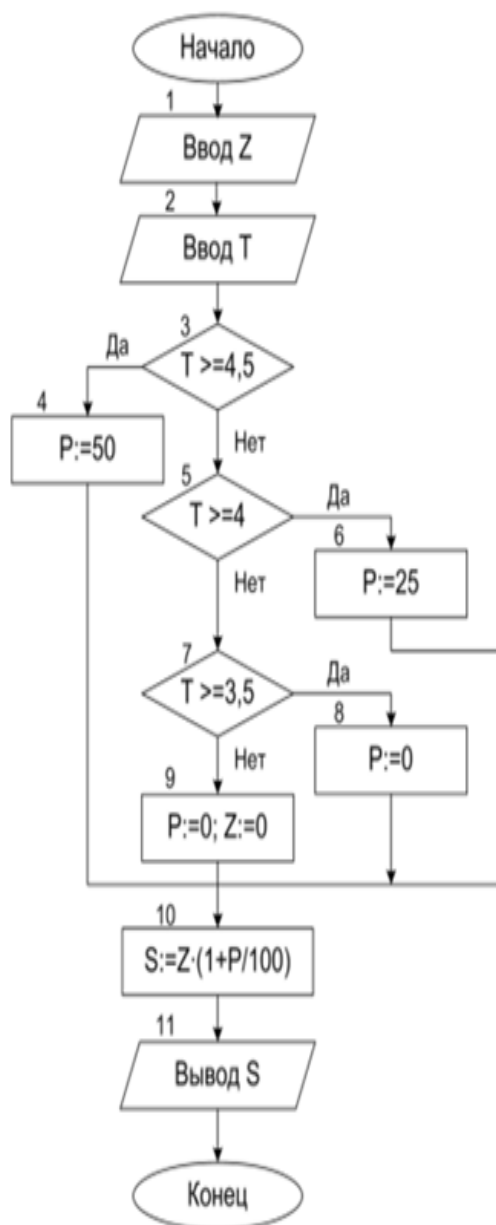


2)

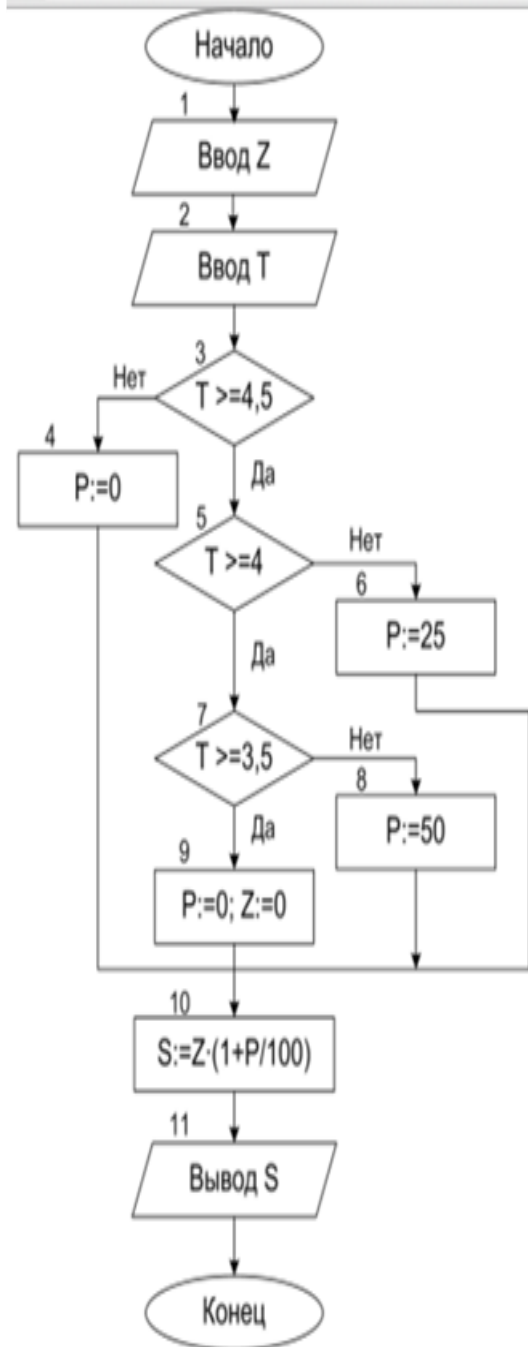




3)



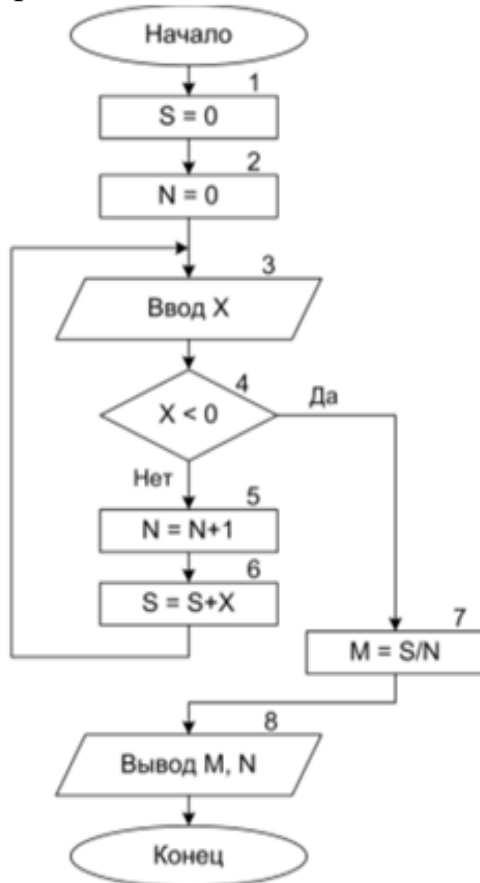
4)



### Задание #8

Вопрос:

Алгоритм задан блок-схемой:



Тогда после ввода последовательности данных 2,4,1,6,7,-3 будет выведено значение N, равное...

Запишите число:

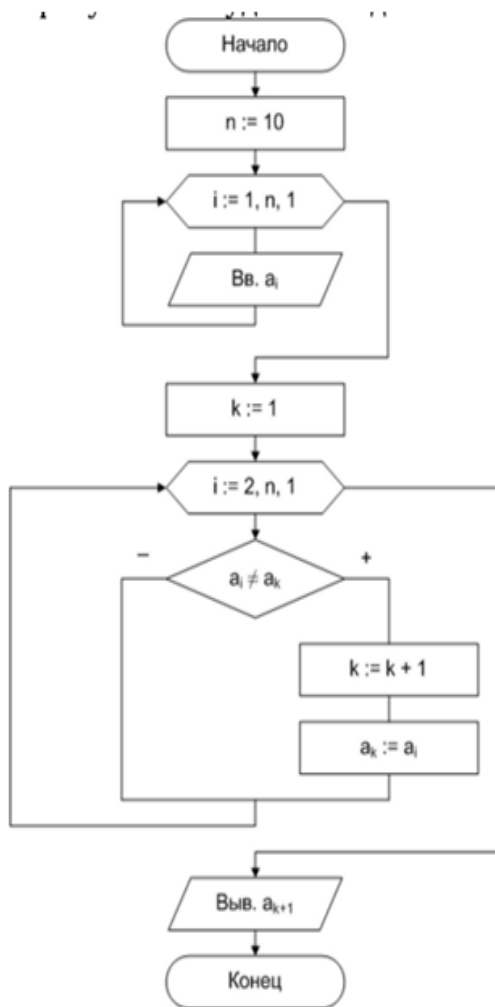
---

### Задание #9

Вопрос:

При выполнении следующего алгоритма вводится последовательность: 2, 5,5,7,7,7,1,2,2,3.

В результате будет выведено...



Запишите число:

### **Задание #10**

Вопрос:

Программным объектом, который имеет тип но не имеет имени, является...

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) Функция
- 2) Переменная
- 3) Процедура
- 4) Выражение

### **Задание #11**

Вопрос:

Код цифры 0 в таблице ASCII равен 48, а латинская а имеет код 97. Значение выражения  $2 * \text{ord}('3') - 3$  равно значениям выражений...

Выберите несколько из 4 вариантов ответа:

- 1)  $\text{Ord}('1') + \text{ord}('2')$
- 2)  $\text{Pred}(\text{ord}(100) - 1)$
- 3)  $\text{Succ}('b')$

4) Ord(pred('d'))

### **Задание #12**

Вопрос:

Количество **простых** операторов равно 5 во фрагментах программ...

Выберите несколько из 4 вариантов ответа:

1) 

```
begin
  writeln('Введите число');
  read(a); if a > 0 then goto 1 else write(a);
1: write(2*a)
end
```

2) 

```
if (u > v) or ( w > v) then a:= b
else if u + v > w then begin a:= u; b:= v; end else a:= u + v;
```

3) 

```
p:= 1.3; q:= p + 1;
if a*q > 1 then begin if a*p > 0.1 then a:= 1
else begin read(a); p:= 2; end;
```

4) 

```
read(a);
p:= 1.3; q:= p + 10;
if a*q > 1 then begin if a*p > 0.1 then a:= 1; end else a:= 2;
```

### **Задание #13**

Вопрос:

На Паскале выражение  $\log_4 \sqrt[3]{x}$  имеет вид... (при вводе ответа не используйте пробелы.)

Запишите ответ:

---

### **Задание #14**

Вопрос:

Количество выведенных символов в результате выполнения: write (13128:3) равно.....

Запишите число:

---

### **Задание #15**

Вопрос:

Дан фрагмент программы:

```
i:= 1; n:= 1;  
repeat  
  i:= i + 1;  
  n:= n * i  
until (i > 10) or (n >= 30);
```

Количество итераций цикла равно ...

Запишите число:

---

### **Задание #16**

Вопрос:

Перечислены утверждения о типах индекса массивов:

- 1) типом индекса должен быть тип диапазон;
- 2) типом индекса может быть тип char;
- 3) типом индекса может быть тип Boolean;
- 4) тип индекса не может быть перечисляемым, определяемым программистом.

Номерами **ложных** утверждений являются ...

(Номера ложных утверждений перечислить в порядке возрастания без пробелов через запятую, например, 1,2,3,4.)

Запишите ответ:

---

### **Задание #17**

Вопрос:

Установите значение следующего выражения:

`pos('a','аяоёуюыиэ')>0`

Запишите ответ:

---

### **Задание #18**

Вопрос:

Дано описание:

```
var s = set of 'a'..'e';
```

Количество различных значений, которые может принимать пере-  
равно ...

Запишите число:

---

### **Задание #19**

Вопрос:

Алгоритмизация - ...

*Выберите один из 5 вариантов ответа:*

- 1) Процесс проектирования алгоритма, т.е. выделение совокупности действий, используемых в математическом методе, и сведения их к совокупности действий, которые будет выполнять ЭВМ.
- 2) Формализованный язык для описания алгоритма решения задачи на компьютере
- 3) Подход к разработке и реализации, который состоит в преобразовании алгоритма в такую последовательность все более конкретных алгоритмов, окончательный вариант которой представляет собой программы для вычислительной машины
- 4) Совокупность точно описанных действий, приводящих от исходных данных к желаемому результату
- 5) Графическое представление алгоритма, дополняемое словесными записями

### **Задание #20**

*Вопрос:*

Алгоритм - ...

*Выберите один из 5 вариантов ответа:*

- 1) Подход к разработке и реализации, который состоит в преобразовании алгоритма в такую последовательность все более конкретных алгоритмов, окончательный вариант которой представляет собой программы для вычислительной машины
- 2) Формализованный язык для описания алгоритма решения задачи на компьютере
- 3) Совокупность точно описанных действий, приводящих от исходных данных к желаемому результату
- 4) Графическое представление алгоритма, дополняемое словесными записями
- 5) Процесс проектирования алгоритма, т.е. выделение совокупности действий, используемых в математическом методе, и сведения их к совокупности действий, которые будет выполнять ЭВМ.

### **Ответы:**

- 1) (1 б.) Верные ответы: 3;
- 2) (1 б.) Верные ответы: 1; 3; 4;
- 3) (1 б.) Верные ответы: 1;
- 4) (1 б.) Верные ответы: 2;
- 5) (1 б.) Верные ответы: 1; 2; 3; 5;
- 6) (1 б.) Верные ответы: 4;
- 7) (1 б.) Верные ответы: 3;
- 8) (1 б.): Верный ответ: 5.;
- 9) (1 б.): Верный ответ: 1.;
- 10) (1 б.) Верные ответы: 4;
- 11) (1 б.) Верные ответы: 1; 4;
- 12) (1 б.) Верные ответы: 1; 2;
- 13) (1 б.) Верный ответ: " $\ln(\exp((1/3)*\ln(x))/\ln(4))$ ".
- 14) (1 б.): Верный ответ: 5.;
- 15) (1 б.): Верный ответ: 4.;
- 16) (1 б.) Верный ответ: "1,4".

- 17) (1 б.) Верный ответ: "true".  
18) (1 б.): Верный ответ: 64.;  
19) (1 б.) Верные ответы: 1;  
20) (1 б.) Верные ответы: 3;

## Вариант 2

### **Задание #1**

*Вопрос:*

Языки программирования условно разделены на классы: процедурные, функциональные, логические, объектно-ориентированные. По какому признаку классифицированы языки?

*Выберите один из 3 вариантов ответа:*

- 1) Уровень языка программирования, характеризующий степень его близости к машинному языку
- 2) Синтаксис образования конструкций языков программирования
- 3) Принадлежность к одному из оформившихся к настоящему времени стилей программирования

### **Задание #2**

*Вопрос:*

К языкам высокого уровня относятся:

*Выберите несколько из 5 вариантов ответа:*

- 1) c/c++
- 2) Ada
- 3) Паскаль
- 4) Язык Ассемблера
- 5) Двоичный язык

### **Задание #3**

*Вопрос:*

Транслятор, который переводит каждую команду программы с одновременным ее выполнением и, если обнаруживает ошибку, сообщает о ней и прекращает выполнение программы, называется:

*Выберите один из 4 вариантов ответа:*

- 1) Системный администратор
- 2) Интерпретатор
- 3) Компилятор
- 4) Редактор связей

### **Задание #4**

*Вопрос:*

Какие существуют способы описания алгоритмов:

Выберите несколько из 5 вариантов ответа:

- 1) Словестный
- 2) Псевдокоды
- 3) Графический
- 4) Механический
- 5) Программная форма представления

### **Задание #5**

Вопрос:

Что из перечисленного относится к псевдокодам:

Выберите несколько из 4 вариантов ответа:

- 1) Нотации Бэкуса-Наура
- 2) Ассемблер
- 3) Формальные грамматики
- 4) Синтаксические диаграммы Вирта

### **Задание #6**

Вопрос:

Алгоритм, записанный в специальной «понятной» компьютеру форме, принято называть...

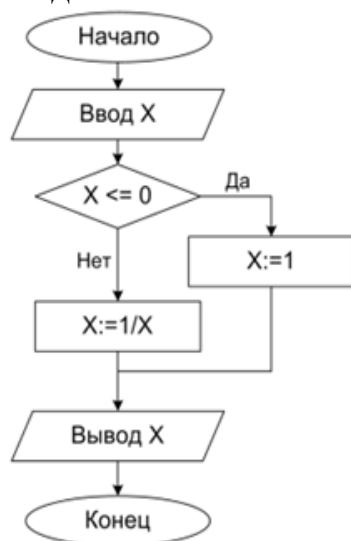
Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) Программой
- 2) Спецификацией
- 3) Протоколом
- 4) Блок-схемой

### **Задание #7**

Вопрос:

Алгоритм задан блок-схемой



Тогда в результате выполнения алгоритма будет осуществлен вывод значения...

Выберите один из 4 вариантов ответа:

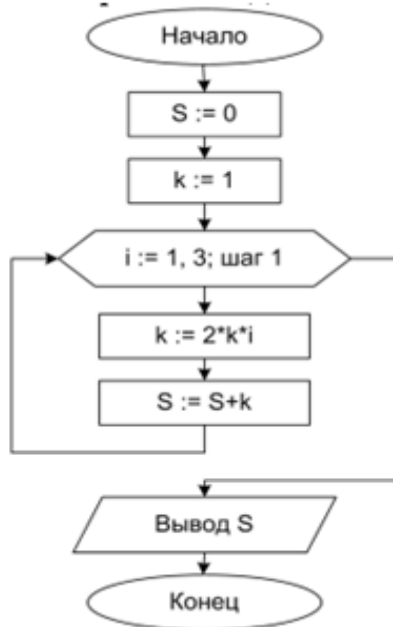


- 1) 1, если вводится  $X \leq 0$ , и значение  $1/X$  в остальных случаях
- 2)  $1/X$  для любого вводимого значения  $X$
- 3) 1, если вводится  $X > 0$ , и значение  $1/X$  в остальных случаях
- 4)  $X$ , если вводится  $X \leq 0$ , и значение  $1/X$  в остальных случаях

### **Задание #8**

Вопрос:

Алгоритм задан в виде блок-схемы



В результате выполнения представленного алгоритма будет вычислено значение суммы  $S$ , равное...

Запишите число:

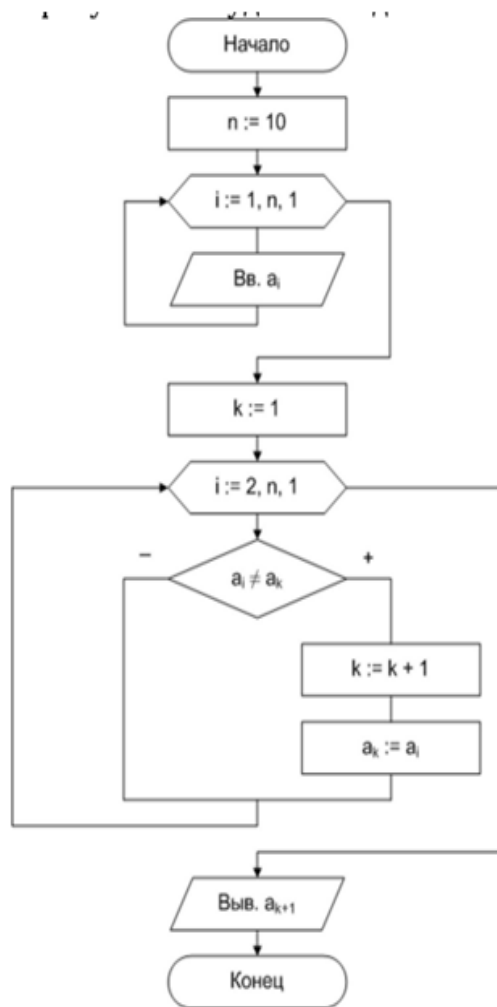
---

### **Задание #9**

Вопрос:

При выполнении следующего алгоритма вводится последовательность: 2, 5, 5, 7, 7, 7, 1, 2, 2, 3.

В результате будет выведено...



Запишите число:

### **Задание #10**

Вопрос:

Программным объектом, который имеет тип но не имеет имени, является...

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) Процедура
- 2) Выражение
- 3) Переменная
- 4) Функция

### **Задание #11**

Вопрос:

Код цифры 0 в таблице ASCII равен 48. Значение выражения  $\text{chr}(\text{ord}('x') - \text{ord}('z') + \text{ord}('8'))$  равно значениям выражений...

Выберите несколько из 4 вариантов ответа:

- 1) Chr(6)
- 2) Succ(succ('4'))
- 3) Chr(ord(54))

4) Chr(ord(#6))

### **Задание #12**

Вопрос:

Количество **простых** операторов равно 5 во фрагментах программ...

Выберите несколько из 4 вариантов ответа:

1) 

```
p:= 1.3; q:= p + 1;  
if a*q > 1 then begin if a*p > 0.1 then a:= 1  
else begin read(a); p:= 2; end;
```

2) 

```
begin  
  writeln('Введите число');  
  read(a); if a > 0 then goto 1 else write(a);  
1: write(2*a)  
end
```

3) 

```
if (u > v) or ( w > v) then a:= b  
else if u + v > w then begin a:= u; b:= v; end else a:= u + v;
```

4) 

```
read(a);  
p:= 1.3; q:= p + 10;  
if a*q > 1 then begin if a*p > 0.1 then a:= 1; end else a:= 2;
```

### **Задание #13**

Вопрос:

На Паскале выражение  $tg x^{\cos x}$  может быть записано как ...

Запишите ответ:

### **Задание #14**

Вопрос:

Описана типизованная константа

```
const s: string = 'Эволюция';
```

Количество знакомест строки экрана равно 80. Строку s необходимо вывести точно в середине строки экрана.

Для этого ширина поля вывода в

```
write(s: ?)
```

должна равняться ...

Запишите число:

### **Задание #15**

Вопрос:

Правильно ли записаны на Паскале операторы цикла? Если "Да", то посчитайте и запишите сколько раз выполняется тело цикла. Если "Нет" запишите - "Нет":

```
i:=90;  
repeat i:=i-1  
until i>=0;
```

Запишите ответ:

---

### **Задание #16**

Вопрос:

Перечислены утверждения о типах индекса массивов:

- 1) типом индекса должен быть тип диапазон;
- 2) типом индекса может быть тип char;
- 3) типом индекса может быть тип Boolean;
- 4) тип индекса не может быть перечисляемым, определяемым программистом.

Номерами **ложных** утверждений являются ...

(Номера ложных утверждений перечислить в порядке возрастания без пробелов через запятую, например, 1,2,3,4.)

Запишите ответ:

---

### **Задание #17**

Вопрос:

Установите значение следующего выражения:

delete(s, length(s) mod 2, 1) при s='12345'

Запишите ответ:

---

### **Задание #18**

Вопрос:

Дано описание:

```
var s = set of 'a'..'e';
```

Количество различных значений, которые может принимать пере-  
равно ...

Запишите число:

---

### **Задание #19**

Вопрос:

Алгоритм - ...

Выберите один из 5 вариантов ответа:

1) Подход к разработке и реализации, который состоит в преобразовании алгоритма в такую последовательность все более конкретных алгоритмов, окончательный вариант которой представляет собой программы для вычислительной машины

2) Графическое представление алгоритма, дополняемое словесными записями

3) Формализованный язык для описания алгоритма решения задачи на компьютере

4) Совокупность точно описанных действий, приводящих от исходных данных к желаемому результату

5) Процесс проектирования алгоритма, т.е. выделение совокупности действий, используемых в математическом методе, и сведения их к совокупности действий, которые будет выполнять ЭВМ.

### **Задание #20**

*Вопрос:*

Язык программирования - ...

*Выберите один из 5 вариантов ответа:*

1) Графическое представление алгоритма, дополняемое словесными записями

2) Формализованный язык для описания алгоритма решения задачи на компьютере

3) Подход к разработке и реализации, который состоит в преобразовании алгоритма в такую последовательность все более конкретных алгоритмов, окончательный вариант которой представляет собой программы для вычислительной машины

4) Совокупность точно описанных действий, приводящих от исходных данных к желаемому результату

5) Процесс проектирования алгоритма, т.е. выделение совокупности действий, используемых в математическом методе, и сведения их к совокупности действий, которые будет выполнять ЭВМ.

### **Ответы:**

1) (1 б.) Верные ответы: 3;

2) (1 б.) Верные ответы: 1; 3;

3) (1 б.) Верные ответы: 2;

4) (1 б.) Верные ответы: 1; 2; 3; 5;

5) (1 б.) Верные ответы: 1; 3; 4;

6) (1 б.) Верные ответы: 1;

7) (1 б.) Верные ответы: 1;

8) (1 б.): Верный ответ: 48.;

9) (1 б.): Верный ответ: 1.;

10) (1 б.) Верные ответы: 2;

11) (1 б.) Верные ответы: 2; 3;

12) (1 б.) Верные ответы: 2; 3;

13) (1 б.) Верный ответ: " $\sin(\exp(\cos(x)*\ln(x))/\cos(\exp(\cos(x)*\ln(x)))$ ".

14) (1 б.): Верный ответ: 44.;

15) (1 б.) Верный ответ: "Нет".

16) (1 б.) Верный ответ: "1,4".

17) (1 б.) Верный ответ: "2345".

18) (1 б.): Верный ответ: 64.;

19) (1 б.) Верные ответы: 4;  
20) (1 б.) Верные ответы: 2;

### **Критерии оценки**

№ п/п		Количество баллов	
		Минимальное	Максимальное
1	Тест	24	40

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Нижекамский химико-технологический институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»  
Факультет Информационных технологий  
Кафедра Информационных систем и технологий  
Направление подготовки: 27.03.04 «Управление в технических системах»

Комплект заданий для выполнения расчетно-графических работ  
**Расчетно-графическая работа 1.**

**Базовые типы данных**

1. Даны два действительных числа А и В. Получить их сумму, разность и произведение.
2. Дана сторона равностороннего треугольника. Найти площадь этого треугольника.
3. Дана сумма начисленной заработной платы. Из этой суммы необходимо удержать 12 % на подоходный налог, 1 % на профсоюзный налог, 1 % на пенсионный налог и добавить 45 %. Полученную сумму к выдаче вывести на экран.
4. Известна цена за килограмм некоторого продукта. Ввести нужный вес в граммах и рассчитать сумму, которую необходимо заплатить.
5. Водонапорная башня цилиндрической формы имеет радиус основания 10 метров. Ввести замеренную высоту уровня воды и рассчитать объем воды в башне.
6. Известно, что плата за детский сад в месяц составляет 6500 руб. (месяц - 22 дня). Рассчитать, сколько нужно заплатить за месяц, если ребенок отходил N дней.
7. Вычислить длину окружности и площадь круга одного и того же заданного радиуса.
8. Вычислить периметр и площадь прямоугольного треугольника по длинам двух катетов.
9. Вычислить периметр и площадь существующего треугольника по длинам трех сторон.
10. Найти координаты вершины параболы  $y = ax^2 + bx + c$ .
11. Функция  $y = \sin x$  на отрезке  $[0; \pi/2]$  хорошо аппроксимируется разложением:  $y = x - x^3/6 + x^5/120$ . Для заданного значения аргумента x вычислить y по этой формуле и сравнить с точным значением, вычисленным с помощью стандартной функции Sin.

**Расчетно-графическая работа 2.**

**Операторы языка программирования**

**Разветвляющиеся алгоритмы. Выполнить задания 1-15 используя условный оператор.**

1. Дано действительное число а. Вычислить f(a), если

$$f(x) = \begin{cases} x^2, & \text{при } -2 \leq x < 2; \\ 4, & \text{в остальных случаях.} \end{cases}$$

2. Дано действительное число а. Вычислить f(a), если

$$f(x) = \begin{cases} x^2 + 4x + 5, & \text{при } x \leq 2; \\ \frac{1}{x^2 + 4x + 5}, & \text{в остальных случаях.} \end{cases}$$

3. Дано действительное число а. Вычислить f(a), если

$$f(x) = \begin{cases} 0, & \text{при } x \leq 0 \\ x, & \text{при } 0 < x \leq 1 \\ x^4, & \text{в остальных случаях.} \end{cases}$$

4. Дано действительное число  $a$ . Вычислить  $f(a)$ , если

$$f(x) = \begin{cases} 0, & \text{при } x \leq 0 \\ x^2 - x, & \text{при } 0 < x \leq 1 \\ x^2 - \sin \pi x^2, & \text{в остальных случаях.} \end{cases}$$

5. Дано действительное число  $a$ . Вычислить  $f(a)$ , если

$$f(x) = \begin{cases} x^3 - 1, & \text{при } x \leq -5 \\ \sqrt{x^2 - x}, & \text{при } -5 < x \leq 4 \\ x^2 - \ln|5x - 4|, & \text{в остальных случаях.} \end{cases}$$

6. Дано действительное число  $a$ . Вычислить  $f(a)$ , если

$$f(x) = \begin{cases} -5 + \sqrt{|x|}, & \text{при } x \leq 0 \\ \ln \sqrt{|x|} - 9x, & \text{при } 0 < x \leq 1 \\ x^2 - \sin \sqrt{|x|}, & \text{в остальных случаях.} \end{cases}$$

7. Дано действительное число  $a$ . Вычислить  $f(a)$ , если

$$f(x) = \begin{cases} 7 - \ln|3x - 4|, & \text{при } x \leq 0 \\ \ln^3|3x - 4|, & \text{при } 0 < x \leq 1 \\ \sqrt{\ln|3x - 4|} + 5x, & \text{в остальных случаях.} \end{cases}$$

8. Дано действительное число  $a$ . Вычислить  $f(a)$ , если

$$f(x) = \begin{cases} \sqrt[3]{3x - 6} + 4, & \text{при } x \leq 0 \\ \frac{\sqrt[3]{3x - 6}}{x + 5}, & \text{при } 0 < x \leq 1 \\ \ln|\sqrt[3]{3x - 6}| + 5, & \text{в остальных случаях.} \end{cases}$$

9. Вычислить значение функции  $X = \begin{cases} ab + 1, & \text{если } a > b; \\ -b, & \text{если } a = b; \\ \frac{(a - 5)}{b}, & \text{если } a < b. \end{cases}$  при заданных  $a, b$ .

10. Вычислить значение функции

$$X = \begin{cases} \frac{b}{a} + 2, & \text{если } a > b; \\ -11 & \text{если } a = b; \\ \frac{(a - 8)}{b} & \text{если } a < b \end{cases} \quad \text{при заданных } a, b.$$

11. Вычислить значение функции



$$X = \begin{cases} ab + 5, & \text{если } a < b; \\ -5, & \text{если } a = b; \\ \frac{(b-a)}{b}, & \text{если } a > b \end{cases} \quad \text{при заданных } a, b.$$

12. Вычислить значение функции

$$X = \begin{cases} x + 2, & \text{если } a < 3,5; \\ 7x, & \text{если } 3,5 \leq x < 7; \\ \sqrt{9x+4}, & \text{если } x \geq 7 \end{cases} \quad \text{при заданном значении } x$$

13. Вычислить значение функции

$$Z = \begin{cases} \frac{x}{4}, & \text{если } x > 2 \\ 2x + 7, & \text{если } 1 < x \leq 2; \\ \sin \frac{\pi}{8}, & \text{если } x \leq 1 \end{cases} \quad \text{при заданном значении } x$$

14. Вычислить значение функции

$$Y = \begin{cases} \frac{x}{1 + \lg x}, & \text{если } x > 2 \ln|-3|; \\ e^{(\sqrt{\ln x + 2})}, & \text{если } x \leq 2 \ln|-3| \end{cases} \quad \text{при заданном значении } x$$

15. Вычислить значение функции

$$Y = \begin{cases} \sqrt{1 + \ln^{2x}} & \text{если } x > 20; \\ \cos(2^{\sqrt{x^2+1}}) & \text{если } x \leq 20 \end{cases} \quad \text{при заданном значении } x$$

### Оператор выбора. Задания 16-31

16. По заданному номеру месяца  $m$  вывести на печать название времени года.
17. Составить программу для вывода дня недели по его номеру.
18. Составить программу, моделирующую работу калькулятора, выполняющего четыре операции: +, -, \*, /.
19. Составить программу для вывода названия месяца по его номеру
20. Дано целое число в диапазоне 0-9. Вывести строку – название соответствующей цифры на русском языке (0 – «ноль», 1 – «один», 2 – «два», ...).
21. Дано целое число в диапазоне 1-5. Вывести строку – словесное описание соответствующей оценки (1 – «плохо», 2 – «неудовлетворительно», 3 – «удовлетворительно», 4 – «хорошо», 5 – «отлично»).
22. Единицы длины пронумерованы следующим образом: 1 – дециметр, 2 – километр, 3 – метр, 4 – миллиметр, 5 – сантиметр. Дан номер единицы длины и длина отрезка  $L$  в этих единицах (вещественное число). Вывести длину данного отрезка в метрах.
23. По заданному номеру TV канала, вывести на печать его название.
24. По заданному порядковому номера студента, вывести его фамилию.
25. По фамилии студента вывести его порядковый номер по журналу.
26. По номеру блюда вывести на печать его название.
27. По номеру стола в столовой санатория вывести на печать перечень подаваемых блюд.
28. По номеру цветового настоя в фитобаре санатория вывести на печать состав сбора.
29. По измеренной температуре тела вывести состояние пациента.

30. Дано целое число в диапазоне 1-9. вывести соответствующее название экстренной службы города (2 – «милиция»,...).
31. Даны номера участков городской больницы. Вывести Ф.И.О. терапевта, прикрепленного к данному участку.

### Используя циклические алгоритмы выполнить задания 32-47

32. Дано натуральное число  $n$ . Вычислить  $2^n$ .
33. Дано натуральное число  $n$ . Вычислить  $\left(1 + \frac{1}{1^2}\right) \left(1 + \frac{1}{2^2}\right) \dots \left(1 + \frac{1}{n^2}\right)$ .
34. Дано натуральное число  $n$ . Вычислить  $\frac{1}{\sin 1} + \frac{1}{\sin 1 + \sin 2} + \dots + \frac{1}{\sin 1 + \dots + \sin n}$ .
35. Дано натуральное число  $n$ . Вычислить  $\frac{\cos 1}{\sin 1} * \frac{\cos 1 + \cos 2}{\sin 1 + \sin 2} * \dots * \frac{\cos 1 + \dots + \cos n}{\sin 1 + \dots + \sin n}$ .
36. Дано натуральное число  $n$ . Вычислить  $\sqrt{3 + \sqrt{6 + \dots + \sqrt{3(n-1) + \sqrt{3n}}}}$ .
37. Даны действительное число  $a$  и натуральное число  $n$ . Вычислить  $a^n$ .
38. Даны действительное число  $a$  и натуральное число  $n$ . Вычислить  $a \cdot (a+1) \dots (a+n-1)$ .
39. Даны действительное число  $a$  и натуральное число  $n$ . Вычислить  $\frac{1}{a} + \frac{1}{a(a+1)} + \frac{1}{a(a+1)(a+2)} + \dots + \frac{1}{a(a+1) \dots (a+n)}$ .
40. Даны действительное число  $a$  и натуральное число  $n$ . Вычислить  $\frac{1}{a} + \frac{1}{a^2} + \frac{1}{a^4} + \dots + \frac{1}{a^{2^n}}$ .
41. Даны действительное число  $a$  и натуральное число  $n$ . Вычислить  $a(a-n)(a-2n) \dots (a-n^2)$ .
42. Вычислить  $(1 + \sin 0.1)(1 + \sin 0.2) \dots (1 + \sin 10)$ .
43. Дано действительное число  $x$ . Вычислить  $x - \frac{x^3}{3!} + \frac{x^5}{5!} - \frac{x^7}{7!} + \frac{x^9}{9!} - \frac{x^{11}}{11!} + \frac{x^{13}}{13!}$ .
44. Даны действительные числа  $x, a$ , натуральное число  $n$ . Вычислить  $\left( \left( \dots \left( (x+a)^2 + a \right)^2 + \dots + a \right)^2 + a \right)^2 + a$ .
45. Дано действительное число  $x$ . Вычислить  $\frac{(x-2)(x-4)(x-8) \dots (x-64)}{(x-1)(x-3)(x-7) \dots (x-63)}$ .
46. Даны натуральное  $n$ , действительное  $x$ . Вычислить  $\sin x + \sin^2 x + \dots + \sin^n x$ .
47. Даны натуральное  $n$ , действительное  $x$ . Вычислить  $\cos x + \cos^3 x + \dots + \cos^{2n-1} x$ .

### Циклы с параметром. Задания 48-62

48. Вычислить произведение  $\prod_{i=1}^{52} \frac{i^2}{i^2 + 2i + 3}$ .
49. Вычислить произведение  $\prod_{i=2}^{100} \frac{i+1}{i+2}$ .
50. Вычислить произведение  $\prod_{i=1}^{10} \left(2 + \frac{1}{i}\right)$ .
51. Вычислить произведение  $\prod_{i=2}^{10} \left(1 - \frac{1}{i}\right)^3$ .

52. Дано натуральное число  $n$ , действительное число  $x$ . Вычислить  $\sum_{i=1}^5 \frac{x^{i^2}}{2^n}$ .

53. Дано натуральное число  $n$ , действительное число  $x$ . Вычислить  $\sum_{i=1}^{15} \frac{x^{i^3}}{3^n}$ .

54. Вычислить  $\sum_{i=1}^{100} \frac{1}{i^2}$ .

55. Вычислить  $\sum_{i=1}^{128} \frac{1}{(2i)^2}$ .

56. Вычислить  $\sum_{i=1}^{10} \frac{1}{i!}$ .

57. Вычислить  $\sum_{i=1}^{100} \frac{1+i}{i^3}$ .

58. Вычислить  $\sum_{i=1}^{100} (i+1)$ .

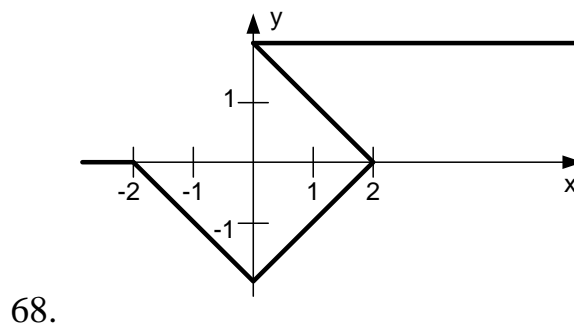
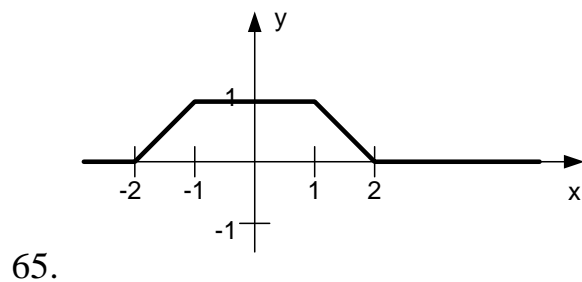
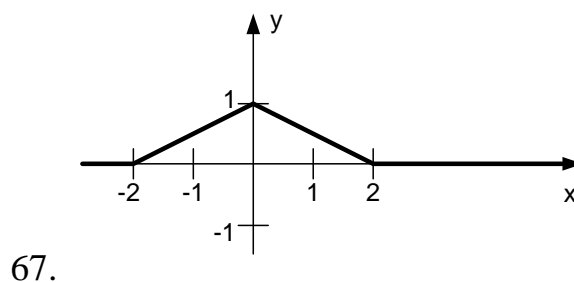
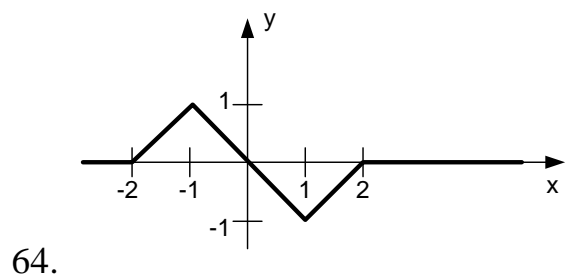
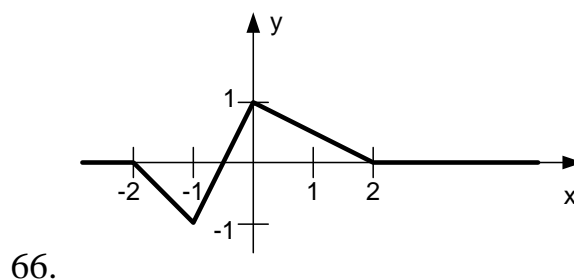
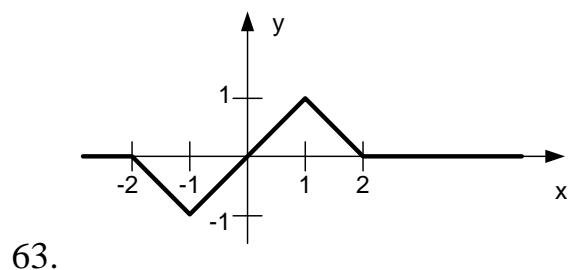
59. Дано  $n=20$ . Вычислить  $S = -1 + \frac{1}{2} - \frac{1}{4} + \frac{1}{8} - \dots + \frac{(-1)^n}{2^{n-1}}$

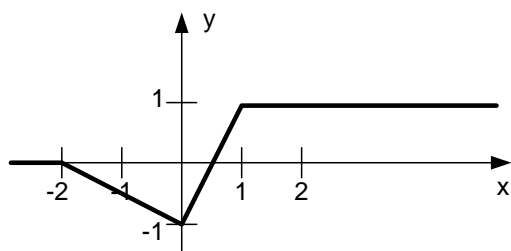
60. Дано  $n=30$ . Вычислить  $P = -1 * \frac{1}{2} * \frac{-1}{4} * \frac{1}{8} * \dots * \frac{(-1)^n}{2^{n-1}}$

61. Дано  $n=20$ . Вычислить  $S = 1 - 3 + 5 - 7 + \dots + (-1)^{n-1} (2n-1)$

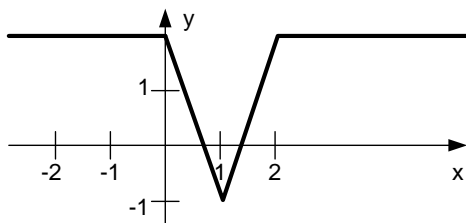
62. Дано  $n=30$ . Вычислить  $S = 2 - 4 + 6 - 8 + \dots + (-1)^n (2n)$

**Вычислить значение функции заданной в виде графика. Разветвляющий алгоритм.**

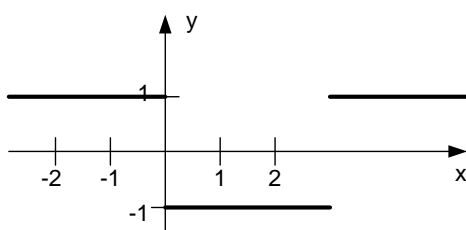




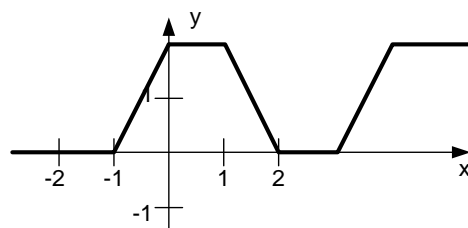
69.



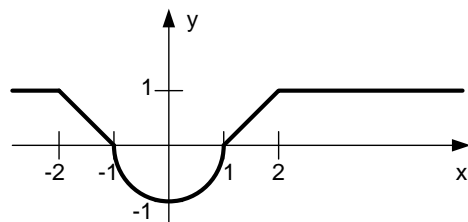
70.



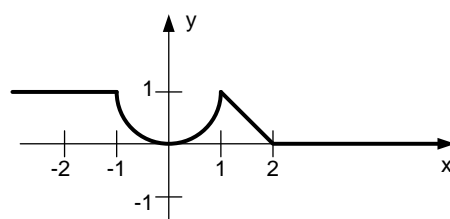
71.



72.



73.



74.

**Вычислить функцию**

$$75. y = \frac{1}{x-1}$$

$$76. y = \frac{1}{x-2}$$

$$77. y = \frac{x}{x+1}$$

$$78. y = \frac{x+3}{x-3}$$

$$79. y = \frac{1}{\ln x}$$

$$80. y = \ln x$$

$$81. y = \frac{x+3}{x}$$

$$82. y = \frac{\ln x}{5}$$

## Расчетно-графическая работа 3.

### Типы данных

#### Одномерные массивы

1. Дан целочисленный массив  $A$  размера 10. Вывести номер сначала первого затем последнего из тех его элементов  $A[i]$ , которые удовлетворяют двойному неравенству:  $A[1] < A[i] < A[10]$ . Если таких элементов нет, то вывести 0.
2. Дан целочисленный массив размера 20. Преобразовать его, прибавив сначала к четным числам первый элемент, затем к нечетным числам последний элемент. Первый и последний элементы массива не изменять.
3. Дан целочисленный массив размера 20. Вывести вначале все его четные элементы, а затем — нечетные и наоборот.
4. Поменять местами минимальный и максимальный элементы массива размера 10.
5. Заменить все положительные элементы целочисленного массива размера 10 на значение минимального; все отрицательные на значение максимального.
6. Дан массив размера 10. Переставить в обратном порядке элементы массива, расположенные между его минимальным и максимальным элементами.
7. Дан массив размера 20. Осуществить циклический сдвиг элементов массива влево на одну позицию; то же самое - вправо.
8. Дан массив размера 15 и число  $k$  ( $0 < k < 5$ ). Осуществить циклический сдвиг элементов массива влево на  $k$  позиций; то же самое - вправо.
9. Проверить, образуют ли элементы целочисленного массива размера 10 арифметическую (геометрическую) прогрессию. Если да, то вывести разность (знаменатель) прогрессии, если нет — вывести 0.
10. Дан массив ненулевых целых чисел размера 20. Проверить, чередуются ли в нем четные и нечетные числа. Если чередуются, то вывести 0, если нет, то вывести номер первого элемента, нарушающего закономерность.
11. Дан массив размера 20. Найти количество его локальных минимумов.
12. Дан массив размера 15. Найти максимальный из его локальных максимумов.
13. Дан массив размера 20. Определить количество участков, на которых его элементы монотонно возрастают.
14. Дан массив размера 15. Определить количество его промежутков монотонности (то есть участков, на которых его элементы возрастают или убывают).
15. Дано вещественное число  $R$  и массив размера 20. Найти элемент массива, который наиболее близок к данному числу.
16. Дано вещественное число  $R$  и массив размера 15. Найти два элемента массива, сумма которых наиболее близка к данному числу.
17. Дан массив размера 15. Найти номера двух ближайших чисел из этого массива.
18. Дан целочисленный массив размера 15. Определить максимальное количество его одинаковых элементов.
19. Дан целочисленный массив размера 20. Удалить из массива все элементы, встречающиеся менее двух раз, затем более двух раз, затем ровно два раза, затем ровно три раза.
20. Дан целочисленный массив размера  $N$ . Если он является перестановкой, то есть содержит все числа от 1 до  $N$ , то вывести 0, в противном случае вывести номер первого недопустимого элемента.
21. Дан массив размера  $N$ . Преобразовать его, вставив перед каждым положительным элементом нулевой элемент; после каждого отрицательного нулевой элемент.

22. Дан целочисленный массив размера  $N$ . Назовем *серией* группу подряд идущих одинаковых элементов, а длиной серии — количество этих элементов (длина серии может быть равна 1). Вывести массив, содержащий длины всех серий исходного массива.
23. Дан целочисленный массив размера  $N$ . Преобразовать массив, увеличив каждую его серию на один элемент.
24. Дан целочисленный массив размера  $N$ . Преобразовать массив, увеличив первую серию наибольшей длины на один элемент.
25. Дан целочисленный массив размера  $N$ . Вставить перед каждой серией нулевой элемент.

**Назовем *серией* группу подряд идущих одинаковых элементов, а длиной серии — количество этих элементов (длина серии может быть равна 1).**

26. Дано число  $k$  и целочисленный массив размера  $N$ . Поменять местами первую и  $k$ -ю серии массива. Если серий в массиве меньше  $k$ , то вывести массив без изменений.
27. Дано число  $k$  и целочисленный массив размера  $N$ . Удалить из массива все серии, длина которых меньше  $k$ .
28. Дано число  $k$  и целочисленный массив размера  $N$ . Заменить каждую серию, длина которой меньше  $k$ , на один нулевой элемент.
29. Дан массив размера  $N$ . Вывести индексы массива в том порядке, в котором соответствующие им элементы образуют возрастающую последовательность.
30. Упорядочить массив размера  $N$  по возрастанию, а затем по убыванию.
31. Даны два массива  $A$  и  $B$  размера 5, элементы которых упорядочены по возрастанию. Объединить эти массивы так, чтобы результирующий массив остался упорядоченным.
32. Дан массив размера 20. Вывести индексы массива в том порядке, в котором соответствующие им элементы образуют убывающую последовательность.

#### **Двумерные массивы (матрицы)**

1. Дано число  $k$  ( $0 < k < 11$ ) и матрица размера  $4 \times 10$ . Найти сумму и произведение элементов  $k$ -го столбца данной матрицы.
2. Дана матрица размера  $5 \times 9$ . Найти суммы элементов всех ее четных строк, а затем всех ее нечетных столбцов.
3. Дана матрица размера  $5 \times 10$ . Найти минимальное значение в каждой строке, а затем максимальное значение в каждом столбце.
4. Дана матрица размера  $5 \times 10$ . В каждой строке найти количество элементов, больших среднего арифметического всех элементов этой строки, а затем в каждом столбце меньших среднего арифметического всех элементов этого столбца.
5. Дана матрица размера  $5 \times 10$ . Преобразовать матрицу, поменяв местами минимальный и максимальный элемент в каждой строке, а затем столбце.
6. Дана матрица размера  $5 \times 10$ . Найти минимальное значение среди сумм элементов всех ее строк и номер строки с этим минимальным значением.
7. Дана матрица размера  $5 \times 10$ . Найти максимальный среди минимальных элементов каждой строки, а затем столбца.
8. Дана целочисленная матрица размера  $5 \times 10$ . Вывести номер ее первой строки, содержащего равное количество положительных и отрицательных элементов (нулевые элементы не учитываются). Если таких строк нет, то вывести 0.
9. Дана матрица размера  $5 \times 10$ . Вывести номер ее последней строки, содержащего только положительные элементы. Если таких строк нет, то вывести 0.
10. Дана целочисленная матрица размера  $M \times N$ . Различные строки (столбцы) матрицы назовем похожими, если совпадают множества чисел, встречающихся в этих строках (столбцах). Найти количество строк, похожих на первую строку.
11. Дана целочисленная матрица размера  $M \times N$ . Найти количество ее строк, все элементы которых различны.

12. Дана целочисленная матрица размера  $M \times N$ . Вывести номер ее первой строки, содержащего максимальное количество одинаковых элементов.
13. Дана квадратная матрица порядка  $M$ . Найти сумму элементов ее главной и побочной диагонали.
14. Дана квадратная матрица порядка  $M$ . Найти суммы элементов ее диагоналей, параллельных главной (начиная с одноэлементной диагонали  $A[1,1]$ ).
15. Дана квадратная матрица порядка  $M$ . Вывести минимальные из элементов каждой ее диагонали, параллельной побочной (начиная с одноэлементной диагонали  $A[1,1]$ ).
16. Дана квадратная матрица порядка  $M$ . Заменить нулями элементы матрицы, лежащие ниже главной диагонали.
17. Дана квадратная матрица порядка  $M$ . Заменить нулями элементы, лежащие одновременно выше главной диагонали (включая эту диагональ) и выше побочной диагонали (также включая эту диагональ).
18. Дана квадратная матрица порядка  $M$ . Зеркально отразить ее элементы относительно горизонтальной оси симметрии матрицы.
19. Дана квадратная матрица порядка  $M$ . Повернуть ее на  $90$  градусов в положительном направлении.
20. Дана матрица размера  $5 \times 10$ . Вывести количество столбцов, элементы которых монотонно убывают.
21. Дана матрица размера  $5 \times 10$ . Найти минимальный среди элементов тех столбцов, которые упорядочены либо по возрастанию, либо по убыванию. Если такие столбцы отсутствуют, то вывести  $0$ .
22. Даны два числа  $k_1$  и  $k_2$  и матрица размера  $4 \times 10$ . Поменять местами столбцы матрицы с номерами  $k_1$  и  $k_2$ .
23. Дана матрица размера  $5 \times 10$ . Поменять местами столбцы, содержащие минимальный и максимальный элементы матрицы.
24. Дана матрица размера  $5 \times 10$ . Поменять местами столбец с номером  $1$  и последний из столбцов, содержащих только положительные элементы.
25. Дано число  $k$  и матрица размера  $4 \times 10$ . Удалить столбец матрицы с номером  $k$ .
26. Дана матрица размера  $5 \times 10$ . Удалить столбец, содержащий максимальный элемент матрицы.
27. Дана матрица размера  $5 \times 10$ . Удалить все столбцы, содержащие только положительные элементы.
28. Дано число  $k$  и матрица размера  $4 \times 9$ . Перед столбцом матрицы с номером  $k$  вставить столбец из нулей.
29. Дана матрица размера  $4 \times 9$ . Продублировать столбец матрицы, содержащий ее максимальный элемент.
30. Дана матрица размера  $5 \times 9$ . После последнего столбца, содержащего только положительные элементы, добавить столбец, состоящий из единиц.
31. Дана целочисленная матрица размера  $M \times N$ . Найти элемент, являющийся максимальным в своей строке и минимальным в своем столбце. Если такой элемент отсутствует, то вывести  $0$ .
32. Дана матрица размера  $M \times N$ . Поменять местами ее столбцы так, чтобы их максимальные элементы образовывали возрастающую последовательность.

## Множества

Дана непустая последовательность состоящая из некоторых букв русского, латинского алфавита, чисел. Напечатать:

1. все гласные буквы русского алфавита;
2. все «гласные» буквы латинского алфавита;
3. все согласные буквы русского алфавита;
4. все «согласные» буквы, латинского алфавита;



5. все звонкие согласные буквы русского алфавита;
6. все глухие согласные буквы, русского алфавита;
7. все чётные цифры;
8. все нечётные цифры;

### Строки.

Задание 1 предложено для решения всем вариантам. Задания из пунктов 2 и 3 выбираются по номеру варианта.

**Задание 1.** Дан текст. Между соседними словами - не менее одного пробела, за последним словом - точка. Напечатать все слова, отличные от последнего слова, предварительно преобразовав каждое из них по следующему правилу:

- а) перенести первую букву в конец слова;
- б) перенести последнюю букву в начало слова;
- в) удалить из слова все последующие вхождения первой буквы;
- г) удалить из слова все предыдущие вхождения последней буквы;
- д) оставить в слове только первые вхождения каждой буквы;
- е) если слово нечетной длины, то удалить его среднюю букву.

### Расчетно-графическая работа 4.

#### Процедуры и функции

В заданиях данной подгруппы требуется реализовать процедуры или функции с числовыми параметрами типа **integer** и **real**. Входные параметры этих типов обычно описываются как параметры-значения.

1. Описать процедуру  $\text{Minmax}(A, B)$ , записывающую в переменную  $A$  минимальное из значений  $A$  и  $B$ , а в переменную  $B$  — максимальное из этих значений ( $A$  и  $B$  — вещественные параметры, являющиеся одновременно входными и выходными). Используя четыре вызова этой процедуры, найти минимальное и максимальное из чисел  $A, B, C, D$ .
2. Описать функцию  $\text{Min}(A, B, C)$  вещественного типа, находящую минимальное из трех вещественных чисел  $A, B$  и  $C$ . С помощью этой функции найти минимальные из наборов  $(A, B, C)$ ,  $(A, B, D)$ ,  $(A, C, D)$ , если даны числа  $A, B, C, D$ .
3. Описать функцию  $\text{Max}(A, B, C)$  вещественного типа, находящую максимальное из трех вещественных чисел  $A, B$  и  $C$ . С помощью этой функции найти максимальные из наборов  $(A, B, C)$ ,  $(A, B, D)$ ,  $(A, C, D)$ , если даны числа  $A, B, C, D$ .
4. Используя функцию  $\text{Min}(A, B, C)$ , описать процедуру  $\text{Min1}(A, B, C, D)$  вещественного типа, находящую минимальное из четырех вещественных чисел  $A, B, C$  и  $D$ . С помощью этой функции найти минимальные из наборов  $(A, B, C, D)$ ,  $(A, B, C, E)$ ,  $(A, C, D, E)$ , если даны числа  $A, B, C, D, E$ .
5. Используя функцию  $\text{Max}(A, B, C)$ , описать процедуру  $\text{Max1}(A, B, C, D)$  вещественного типа, находящую максимальное из четырех вещественных чисел  $A, B, C$  и  $D$ . С помощью этой функции найти максимальные из наборов  $(A, B, C, D)$ ,  $(A, B, C, E)$ ,  $(A, C, D, E)$ , если даны числа  $A, B, C, D, E$ .
6. Организовать ввод элементов множеств  $A$  и  $B$ . Проверить совпадают или не совпадают множества; является ли одно множество подмножеством другого. Вывести оба множества.
7. Организовать ввод элементов множеств  $A$  и  $B$ . Выполните над множествами операции пересечения, объединения и разности. Полученные результаты вывести в виде новых множеств на экран.
8. Организовать ввод элементов множеств  $A$  и  $B$ . Выполнить над множествами операции:  $=$ ,  $<>$ ,  $<=$ ,  $>=$ , **IN**. Вывести на экран оба множества и полученные результаты работы над множествами.

Вычислить значение заданного выражения, используя процедуры и функции.

$$9. \quad z = \frac{|\cos b + 6|}{a} + e^{(\cos b + 6)^2} + \sqrt{\left| \frac{|\cos b + 6|}{a} + 6 \right|};$$

$$10. \quad y = \frac{\ln|6x^3 - 4|}{|6x^3 - 4|} + \operatorname{tg}(\ln|6x^3 - 4| + 4);$$

$$11. \quad z = e^{a+3b} - \cos \frac{e^{a+3b}}{|e^{a+3b} + 8|} - \sqrt[4]{e^{a+3b} + 8};$$

$$12. \quad x = \frac{|\sin^2 b - 10|}{5} + \ln|\sin^2 b - 10| + \sqrt[4]{\frac{|\sin^2 b - 10|}{5} + 5};$$

$$13. \quad y = \frac{x^6 + 5}{\cos b + 4} - \ln \left| \frac{x^6 + 5}{\cos b + 4} \right| + 3^{x^6 + 5};$$

$$14. \quad z = \frac{|\sin^2 b + 6|}{3b} + 4^{\sin^2 b + 6} + \operatorname{ctg} \left( \frac{|\sin^2 b + 6|}{3b} + 6 \right);$$

$$15. \quad y = \frac{\sqrt[4]{\cos^2(\ln|6x-1|+1)} + \cos^2(\ln|6x-1|+1)}{\ln|6x-1|+1};$$

## Расчетно-графическая работа 5.

### Записи.

Вариант задания соответствует номеру.

16.а) Описать структуру с именем STUDENT, содержащую следующие поля:

- NAME- фамилия и инициалы;
- Номер группы;
- Успеваемость (массив из пяти элементов).

Б) Написать программу, выполняющую следующие действия:

- Ввод с клавиатуры данных в массив, состоящий из десяти структур типа STUDENT; записи должны быть упорядочены по возрастанию номера группы;
- Ввод на дисплей фамилий и номеров групп для всех студентов, включенных в массив, если средний балл студента больше 4,0;
- Если таких студентов нет, вывести соответствующее сообщение.

2. а) Описать структуру с именем STUDENT, содержащую следующие поля:

- NAME- фамилия и инициалы;
- Номер группы;
- Успеваемость (массив из пяти элементов ).

Б) Написать программу, выполняющую следующие действия:

- Ввод с клавиатуры данных в массив, состоящий из десяти структур типа STUDENT; записи должны быть упорядочены по возрастанию среднего балла;
- Ввод на дисплей фамилий и номеров групп для всех студентов, имеющих оценки 4 и 5;
- Если таких студентов нет, вывести соответствующее сообщение.

3. а) Описать структуру с именем STUDENT, содержащую следующие поля:

- фамилия и инициалы;
- Номер группы;

— Успеваемость ( массив из пяти элементов ).

Б) Написать программу, выполняющую следующие действия:

- Ввод с клавиатуры данных в массив, состоящих из десяти структур типа STUDENT; записи должны быть упорядочены по алфавиту;
- Вывод на дисплей фамилий и номеров групп для всех студентов, имеющих хотя бы одну оценку 2;
- Если таких студентов нет, вывести соответствующее сообщение.

**4. а) Описать структуру с именем STUDENT, содержащую следующие поля:**

- Название пункта назначения рейса;
- Номер рейса;
- Тип самолета.

Б) Написать программу, выполняющую следующие действия:

- Ввод с клавиатуры данных в массив, состоящий из семи элементов типа AEROFLOT; записи должны быть упорядочены по возрастанию номера рейса;
- Вывод на экран номеров рейсов и типов самолетов, вылетающих в пункт назначения, название которого совпало с названием, введенным с клавиатуры;
- Если таких рейсов нет, выдать на дисплей соответствующее сообщение.

**5. а) Описать структуру с именем AEROFLOT, содержащую следующие поля:**

- Название пункта назначения рейса;
- Номер рейса;
- Тип самолета.

Б) Написать программу, выполняющую следующие действия:

- Ввод с клавиатуры данных в массив, состоящий из семи элементов типа AEROFLOT; записи должны быть размещены в алфавитном порядке по названиям пунктов назначения;
- Вывод на экран пунктов назначения и номеров рейсов, обслуживаемых самолетом, тип которого введен с клавиатуры;
- Если таких рейсов нет, выдать на дисплей соответствующее сообщение.

**6. а) Описать структуру с именем WORKER, содержащую следующие поля:**

- Фамилия и инициалы работника;
- Название занимаемой должности;
- Год поступления на работу.

Б) Написать программу, выполняющую следующие действия:

- Ввод с клавиатуры данных в массив, состоящий из десяти структур типа WORKER; записи должны быть размещены по алфавиту;
- Вывод на дисплей фамилий работников, чей стаж работы в организации превышает значение, введенное с клавиатуры;
- Если таких работников нет, вывести на дисплей соответствующее сообщение.

**7. а) Описать структуру с именем TRAIN, содержащую следующие поля:**

- Название пункта назначения;
- Номер поезда;
- Время отправления.

Б) Написать программу, выполняющую следующие действия:

- Ввод с клавиатуры данных в массив, состоящий из восьми элементов типа TRAIN; записи должны быть размещены в алфавитном порядке по названиям пунктов назначения;
- Вывод на экран информацию о поездах, время отправления которых введено с клавиатуры;
- Если таких поездов нет, выдать на дисплей соответствующее сообщение.

**17. а) Описать структуру с именем TRAIN, содержащую следующие поля:**

- Название пункта назначения;

- Номер поезда;
- Время отправления.

Б) Написать программу, выполняющую следующие действия:

- Ввод с клавиатуры данных в массив, состоящий из восьми элементов типа TRAIN; записи должны быть упорядочены по номерам поезда;
- Вывод на экран информацию о поездах, направляющихся в пункт, название клавиатуры которого введено с клавиатуры;
- Если таких поездов нет, выдать на дисплей соответствующее сообщение.

18. а) Описать структуру с именем TRAIN, содержащую следующие поля:

- Название пункта назначения;
- Номер поезда;
- Время отправления.

Б) Написать программу, выполняющую следующие действия:

- Ввод с клавиатуры данных в массив, состоящий из восьми элементов типа TRAIN; записи должны быть упорядочены по номерам поездов;
- Вывод на экран информации о поезде, номер которого введен с клавиатуры;
- Если нет таких поездов, выдать на дисплей соответствующее сообщение.

19. а) Описать структуру с именем MARSH, содержащую следующие поля:

- Название начального пункта маршрута;
- Название конечного пункта маршрута;
- Номер маршрута.

Б) Написать программу, выполняющую следующие действия:

- Ввод с клавиатуры данных в массив, состоящий из восьми элементов типа MARSH, записи должны быть упорядочены по номерам маршрутов;
- Вывод на экран информации о маршруте, номер которого введен с клавиатуры;
- Если таких маршрутов нет, выдать на дисплей соответствующее сообщение.

11. а) Описать структуру с именем MARSH, содержащую следующие поля:

- Название начального пункта маршрута;
- Название конечного пункта маршрута;
- Номер маршрута.

Б) Написать программу, выполняющую следующие действия:

- Ввод с клавиатуры данных в массив, состоящий из восьми элементов типа MARSH, записи должны быть упорядочены по номерам маршрутов;
- Вывод на экран информации о маршруте, который начинается или кончается в пункте, название которого введено с клавиатуры;
- Если таких маршрутов нет, выдать на дисплей соответствующее сообщение.

12. а) Описать структуру с именем NOTE, содержащую следующие поля:

- Фамилии, имя;
- Номер телефона;
- День рождения (массив из трех чисел).

Б) Написать программу, выполняющую следующие действия:

- Ввод с клавиатуры данных в массив, состоящий из восьми элементов типа NOTE; записи должны быть упорядочены по датам дней рождения;
- Вывод на экран информации о человеке, номер телефона которого введен с клавиатуры;
- Если такого нет, выдать на дисплей соответствующее сообщение.

13. а) Описать структуру с именем NOTE, содержащую следующие поля:

- Фамилии, имя;
- Номер телефона;
- День рождения (массив из трех чисел).

Б) Написать программу, выполняющую следующие действия:

- Ввод с клавиатуры данных в массив, состоящий из восьми элементов типа NOTE; записи должны быть размещены по алфавиту;
- Вывод на экран информации о людях, чьи дни рождения приходятся на месяц, значение которого введено с клавиатуры;
- Если такого нет, выдать на дисплей соответствующее сообщение.

14. а) Описать структуру с именем NOTE, содержащую следующие поля:

- Фамилии, имя;
- Номер телефона;
- День рождения ( массив из трех чисел ).

Б) Написать программу, выполняющую следующие действия:

- Ввод с клавиатуры данных в массив, состоящий из восьми элементов типа NOTE; записи должны быть упорядочены по трем первым цифрам номера телефона;
- Вывод на экран информации о людях, чья фамилия введена с клавиатуры;
- Если такого нет, выдать на дисплей соответствующее сообщение.

20. а) Описать структуру с именем ZNAK, содержащую следующие поля:

- Фамилия, имя;
- Знак Зодиака;
- День рождения ( массив из трех чисел ).

Б) Написать программу, выполняющую следующие действия:

- Ввод с клавиатуры данных в массив, состоящий из восьми элементов типа ZNAK; записи должны быть упорядочены по датам дней рождений;
- Вывод на экран информации о человеке, чья фамилия введена с клавиатуры;
- Если такого нет, выдать на дисплей соответствующее сообщение.

21. а) Описать структуру с именем ZNAK, содержащую следующие поля:

- Фамилия, имя;
- Знак Зодиака;
- День рождения ( массив из трех чисел ).

Б) написать программу, выполняющую следующие действия:

- Ввод с клавиатуры данных в массив, состоящий из восьми элементов типа ZNAK; записи должны быть упорядочены по датам дней рождений;
- Вывод на экран информации о людях, родившихся под знаком, наименование которого введено с клавиатуры;
- Если такого нет, выдать на дисплей соответствующее сообщение.

## Расчётно-графическая работа 6

### Области видимости переменных. Замыкания и декораторы функций.

Задание 1. Используя замыкания функций, определите вложенную функцию, которая бы увеличивала значение переданного параметра на 5 и возвращала бы вычисленный результат. Вызовите внешнюю функцию для получения ссылки на внутреннюю функцию и присвойте ее переменной с именем cnt. Затем, вызовите внутреннюю функцию через переменную cnt со значением k, введенным с клавиатуры.

Задание 2. Объявите функцию с именем get\_sq, которая вычисляет площадь прямоугольника по двум параметрам: width и height – ширина и высота прямоугольника и возвращает результат. Определите декоратор для этой функции с именем (внешней функции) func\_show, который отображает результат на

экране в виде строки (без кавычек): "Площадь прямоугольника: <значение>"  
Вызовите декорированную функцию `get_sq`.

Задание 3. Импортируйте в программу стандартный модуль `time` и, используя одноименную функцию `time` из этого модуля, определите время работы программы, которая сначала сохраняет в файл с именем `out.txt` строку:

«Расчётно-графическая работа. Импорт модулей и пакетов. Работа с файлами»  
а, затем, читает из этого файла его содержимое и отображает результат (чтения из файла) на экран. Также на экран нужно вывести время работы программы.