



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИЭиАС
В.Р. Храмшин

10.02.2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**ПРАКТИКУМ ПО РЕШЕНИЮ ЗАДАЧ ПОВЫШЕННОЙ СЛОЖНОСТИ
ШКОЛЬНОГО КУРСА ИНФОРМАТИКИ**

Направление подготовки (специальность)
44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Направленность (профиль/специализация) программы
Информатика и экономика

Уровень высшего образования - бакалавриат

Форма обучения
очная

Институт/ факультет	Институт энергетики и автоматизированных систем
Кафедра	Бизнес-информатики и информационных технологий
Курс	4
Семестр	8

Магнитогорск
2023 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (приказ Минобрнауки России от 22.02.2018 г. № 125)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Бизнес-информатики и информационных технологий
08.02.2023, протокол № 5

Зав. кафедрой  Г.Н. Чусавитина


Рабочая программа одобрена методической комиссией ИЭиАС
10.02.2023 г. протокол № 7

Председатель  В.Р. Храмшин

Рабочая программа составлена:
доцент кафедры БИиИТ, канд. пед. наук

 А.С. Доколин

Рецензент:

директор МОУ СОШ №7 г. Магнитогорска, к. п. и.  И.В. Шманева

Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2024 - 2025 учебном году на заседании кафедры Бизнес-информатики и информационных

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ Г.Н. Чусавитина

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2025 - 2026 учебном году на заседании кафедры Бизнес-информатики и информационных

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ Г.Н. Чусавитина

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2026 - 2027 учебном году на заседании кафедры Бизнес-информатики и информационных

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ Г.Н. Чусавитина

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2027 - 2028 учебном году на заседании кафедры Бизнес-информатики и информационных

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ Г.Н. Чусавитина

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2028 - 2029 учебном году на заседании кафедры Бизнес-информатики и информационных

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ Г.Н. Чусавитина

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

закрепление и расширение знаний, умений и навыков при решении задач повышенной сложности школьного курса информатики, а также формирование общекультурных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Практикум по решению задач повышенной сложности школьного курса информатики входит в обязательную часть учебного плана образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Психолого-педагогическая диагностика

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Информационные технологии в обучении детей с ограниченными возможностями

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «Практикум по решению задач повышенной сложности школьного курса информатики» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ОПК-5	Способен осуществлять контроль и оценку формирования результатов образования обучающихся, выявлять и корректировать трудности в обучении
ОПК-5.1	Использует диагностические средства, формы контроля и оценки сформированности результатов образования обучающихся, в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов
ОПК-5.2	Анализирует причины трудностей и корректирует пути достижения качественных результатов образования обучающихся

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц 144 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 63,5 акад. часов;
- аудиторная – 60 акад. часов;
- внеаудиторная – 3,5 акад. часов;
- самостоятельная работа – 44,8 акад. часов;
- в форме практической подготовки – 0 акад. час;
- подготовка к экзамену – 35,7 акад. час

Форма аттестации - экзамен

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции	
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.					
1. Алгебра логики									
1.1 Решение текстовых логических задач или алгебра переключательных схем	8	1	1		2	Выполнение лабораторной работы	Отчет по лабораторной работе	ОПК-5.1, ОПК-5.2	
1.2 Канонические формы логических формул. Теорема о СДНФ. Минимизация булевых функций в классе дизъюнктивных нормальных форм		2	1		2	Описание и разработка алгоритма	Отчет по лабораторной работе Проверка индивидуального задания	ОПК-5.1, ОПК-5.2	
1.3 Логические схемы. Решение задач с интервалами и поразрядными операциями				1		4,8	Самостоятельное изучение учебной и научно литературы Выполнение лабораторной работы	Отчет по лабораторной работе	ОПК-5.1, ОПК-5.2
1.4 Методы решений систем логических уравнений. Решение систем уравнений методом последовательного подключения уравнений		1	1		2	Выполнение лабораторной работы	Отчет по лабораторной работе	ОПК-5.1, ОПК-5.2	
1.5 Решение систем логических уравнений методом замены переменных, с помощью битовых цепочек, методом отображений		2	1		2	Выполнение лабораторной работы	Отчет по лабораторной работе	ОПК-5.1, ОПК-5.2	
Итого по разделу		6	5		12,8				
2. Информация. Кодирование и декодирование информации. Системы счисления									

2.1 Кодирование и операции над числами в разных системах счисления. Перебор слов и системы счисления	8	1	2		2	Выполнение лабораторной работы	Отчет по лабораторной работе	ОПК-5.1, ОПК-5.2
2.2 Кодирование и декодирование данных		1	1		2	Выполнение лабораторной работы	Отчет по лабораторной работе	ОПК-5.1, ОПК-5.2
2.3 Кодирование графической, звуковой и текстовой информации		1	2		2	Выполнение лабораторной работы	Отчет по лабораторной работе	ОПК-5.1, ОПК-5.2
Итого по разделу		3	5		6			
3. Моделирование и алгоритмизация игр								
3.1 Анализ информационных моделей	8	1	2		2	Выполнение лабораторной работы	Отчет по лабораторной работе	ОПК-5.1, ОПК-5.2
3.2 Строить дерево игры по заданному алгоритму и обосновать выигрышную стратегию		1	2		2	Выполнение лабораторной работы	Отчет по лабораторной работе	ОПК-5.1, ОПК-5.2
Итого по разделу		2	4		4			
4. Элементы теории алгоритмов								
4.1 Анализ и построение алгоритмов для исполнителей	8	1	2		2	Описание и разработка алгоритма	Проверка индивидуального задания	ОПК-5.1, ОПК-5.2
4.2 Алгоритмы сортировки данных		1	2		2	Описание и разработка алгоритма	Проверка индивидуального задания	ОПК-5.1, ОПК-5.2
4.3 Алгоритмы целочисленной арифметики		1	2		2	Описание и разработка алгоритма	Проверка индивидуального задания	ОПК-5.1, ОПК-5.2
4.4 Алгоритмы обработки одномерных и двумерных массивов		1	2		2	Описание и разработка алгоритма	Проверка индивидуального задания	ОПК-5.1, ОПК-5.2
4.5 Комбинаторика. Комбинаторные алгоритмы		2	2		2	Описание и разработка алгоритма	Проверка индивидуального задания	ОПК-5.1, ОПК-5.2
Итого по разделу		6	10		10			
5. Теория графов								
5.1 Остов минимального веса	8	2	2		2	Выполнение лабораторной работы	Отчет по лабораторной работе	ОПК-5.1, ОПК-5.2
5.2 Поиск в глубину и ширину на графе		1	2		2	Выполнение лабораторной работы	Отчет по лабораторной работе	ОПК-5.1, ОПК-5.2
Итого по разделу		3	4		4			
6. Программирование								
6.1 Динамические структуры данных	8	1	2		2	Выполнение лабораторной работы	Отчет по лабораторной работе	ОПК-5.1, ОПК-5.2
6.2 Рекурсивные алгоритмы		1	2		2	Выполнение лабораторной работы	Отчет по лабораторной работе	ОПК-5.1, ОПК-5.2
6.3 Обработка символьных строк		1	2		2	Выполнение лабораторной работы	Отчет по лабораторной работе	ОПК-5.1, ОПК-5.2
6.4 Работа с файлами		1	2		2	Выполнение лабораторной работы	Отчет по лабораторной работе	ОПК-5.1, ОПК-5.2

Итого по разделу	4	8		8			
Итого за семестр	24	36		44,8		экзамен	
Итого по дисциплине	24	36		44,8		экзамен	

5 Образовательные технологии

Для реализации предусмотренных видов учебной работы в качестве образовательных технологий в преподавании дисциплины «Практикум по решению задач повышенной сложности школьного курса информатики» используются:

1. Традиционные образовательные технологии, ориентируемые на организацию образовательного процесса, предполагающие прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту. Формы учебных занятий с использованием традиционных технологий:

- обзорные – для рассмотрения общих вопросов в программировании и алгоритмизации, для систематизации и закрепления знаний;

- информационные – для ознакомления с основными принципами методологий программирования, разработки ПО, построения программного кода, и формирование представления о структурах обработки данных;

2. Технологии проблемного обучения – организация образовательного процесса, которая предполагает постановку проблемных вопросов, создание учебных проблемных ситуаций для стимулирования активной познавательной деятельности студентов. Формы учебных занятий с использованием технологий проблемного обучения:

Проблемная лекция – изложение материала, предполагающее постановку проблемных и дискуссионных вопросов, освещение различных научных подходов, авторские комментарии, связанные с различными моделями интерпретации изучаемого материала.

3. Интерактивные технологии – организация образовательного процесса, которая предполагает активное и нелинейное взаимодействие всех участников, достижение на этой основе лично значимого для них образовательного результата. Наряду со специализированными технологиями такого рода принцип интерактивности прослеживается в большинстве современных образовательных технологий. Интерактивность подразумевает субъект-субъектные отношения в ходе образовательного процесса и, как следствие, формирование саморазвивающейся информационно-ресурсной среды.

Для проведения занятий в интерактивной форме:

- ориентация студентов на образовательные интернет-ресурсы.
- работа в команде;
- case-study: разбор результатов тематических контрольных работ, анализ ошибок, совместный поиск вариантов рационального решения проблемы.

В ходе проведения занятий предусматривается использование средств вычислительной техники при выполнении индивидуальных заданий, контрольных работ.

4. Информационно-коммуникационные образовательные технологии – организация образовательного процесса, основанная на применении специализированных программных сред и технических средств работы с информацией. Формы учебных занятий с использованием информационно-коммуникационных технологий. Лекция-визуализация – изложение содержания сопровождается презентацией.

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Представлено в приложении 1.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Представлены в приложении 2.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) Основная литература:

1. Трофимов, В. В. Информатика в 2 т. Том 1 : учебник для вузов / В. В. Трофимов, М. И. Барабанова ; ответственный редактор В. В. Трофимов. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 553 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02613-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512761>.

2. Информатика в 2 т. Том 2 : учебник для вузов / В. В. Трофимов [и др.] ; ответственный редактор В. В. Трофимов. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 406 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02615-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512762>.

б) Дополнительная литература:

1. Информатика и математика : учебник и практикум для вузов / А. М. Попов, В. Н. Сотников, Е. И. Нагаева, М. А. Зайцев ; под редакцией А. М. Попова. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 484 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08206-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/510599>.

2. Черпаков, И. В. Основы программирования : учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. В. Черпаков. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 219 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-9984-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/513113>.

3. Трофимов, В. В. Алгоритмизация и программирование : учебник для вузов / В. В. Трофимов, Т. А. Павловская ; под редакцией В. В. Трофимова. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 137 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07834-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/513269>.

в) Методические указания:

1. Методические рекомендации по дисциплине «Программирование» для обучающихся направления 44.03.05 «Педагогическое направление» всех форм обучения. - Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова, 2016. 47 с.

2. Методические рекомендации по дисциплине «Алгоритмы и структуры данных» для обучающихся направления 080500.62 «Бизнес информатика» всех форм обучения. - Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова, 2015. – 18 с.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
FAR Manager	свободно распространяемое ПО	бессрочно
Браузер Mozilla Firefox	свободно распространяемое ПО	бессрочно
ABC Pascal	свободно распространяемое ПО	бессрочно
JetBrains PyCharm Community Edition	свободно распространяемое ПО	бессрочно
7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно

MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
-----------------------------	---------------------	-----------

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: https://scholar.google.ru/
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова	https://magtu.informsystema.ru/Marc.html?locale=ru

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Тип и название аудитории Оснащение аудитории

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа Персональный компьютер (или ноутбук) с пакетом MS Office.

Доска, мультимедийный проектор, экран.

Мультимедийные презентации к лекциям, учебно-наглядные пособия

Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Персональные компьютеры с пакетом MS Office, с выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

Комплекс лабораторных работ, тестовых заданий для проведения промежуточных и рубежных контролей.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся Персональные компьютеры с пакетом MS Office, с выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования Стеллажи для хранения профилактического обслуживания учебного оборудования Стеллажи для хранения учебно-наглядных пособий и учебно-методической документации.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

По дисциплине «Практикум по решению задач повышенной сложности школьного курса информатики» предусмотрена аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся.

Аудиторная самостоятельная работа студентов предполагает решение контрольных задач на практических занятиях.

Примерные аудиторные контрольные работы (АКР):

АКР № 1

1. Значения двух массивов А и В с индексами от 1 до 100 задаются при помощи следующего фрагмента программы:

```
for i := 1 to 100 do
```

```
  A[i] := i*i;
```

```
for i := 1 to 100 do
```

```
  B[i] := A[i]-100;
```

Сколько положительных значений будет в массиве В

2. В программе описан одномерный целочисленный массив А, в представленном фрагменте программы обрабатываются элементы массива с индексами от 1 до 10.

```
n := 10;
```

```
for i := 1 to n do begin
```

```
  A [n+1-i] := 2*A[i] ; end;
```

Перед началом выполнения фрагмента элементы массива имеют значения соответственно 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, т.е. $A[1] = 1$; $A[2] = 2$ и т.д. Укажите значение, которое после выполнения указанного фрагмента программы имеет два или более рассмотренных в этом фрагменте элемента массива. Если таких чисел несколько, укажите наибольшее из них.

1) такого значения нет

2) 10

3) 8

4) 4

3. Дан фрагмент программы:

```
for n := 1 to 5 do
```

```
  for m := 1 to 5 do
```

```
    C[n,m] := (m - n)*(m - n);
```

Сколько элементов массива С будут равны 1?

4. В программе описан одномерный целочисленный массив А с индексами от 0 до 10. Ниже представлен фрагмент этой программы, в котором значения элементов массива сначала задаются, а затем меняются.

```
for i := 0 to 10 do
```

```
  A[i] := 2*i;
```

```
for i := 0 to 4 do begin
```

```
  A[10-i] := A[i]-1;
```

```
  A[i] := A[10-i]-1;
```

```
end;
```

Чему будут равны элементы этого массива?

1) 0 2 4 6 8 10 12 14 16 18 20

2) 19 17 15 13 11 10 -1 1 3 5 7

3) -2 0 2 4 6 10 7 5 3 1 -1

4) -1 1 3 5 7 9 11 13 15 17 19

5. Элементы двумерного массива А размером $N \times N$ первоначально были равны 1000. Затем значения некоторых из них меняют с помощью следующего фрагмента программы:

```
k := 0;
```

```
for i:=1 to N do
```

```
  for j:=N-i+1 to N do begin
```

```
    k:= k + 1;
```

```
    A[i,j]:= k;
```

```
  end;
```

Какой элемент массива в результате будет иметь минимальное значение?

1) $A[1,1]$

2) $A[1,N]$

3) $A[N,1]$

4) $A[N,N]$

АКР № 2

1. 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 8.

```

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;
    x:= x div 10;
  end;
  writeln(L); write(M);
end.

```

2. Получив на вход число x , этот алгоритм печатает число M . Известно, что $x > 100$. Укажите наименьшее такое (т. е. большее 100) число x , при вводе которого алгоритм печатает 60.

```

var x, L, M: integer;
begin
  readln(x);
  L := x - 30;
  M := x + 30;
  while (L <> M) do
    if L > M then L := L - M else M := M - L;
  writeln(M);
end.

```

3. Ниже записан алгоритм. После выполнения алгоритма было напечатано 3 числа. Первые два напечатанных числа - это числа 7 и 42. Какое наибольшее число может быть напечатано третьим?

```

var x, y, z: integer;
var r, a, b: integer;
begin
  readln(x, y);
  if y > x then begin
    z:= x;x:= y;y:= z;
  end;
  a:= x; b:= y;
  while b>0 do begin
    r := a mod b;
    a := b;
    b := r;
  end;
  writeln(a);
  writeln(x);
  write(y);
end.

```

4. Ниже записан алгоритм. После выполнения алгоритма было напечатано 3 числа. Первые два напечатанных числа - это числа 11 и 66. Какое наибольшее число может быть напечатано третьим?

```

var x, y, z:= integer;
var r, a, b:= integer;
begin
  readln(x, y);
  if y > x then begin
    z:= x;x:= y;y:= z;
  end;
  a:= x; b:= y;
  while b>0 do begin
    r := a mod b;
    a := b;
    b := r;
  end;
  writeln(a);
  writeln(x);
  write(y);
end.

```

end.

АКР № 4

1. Определите, какое число будет напечатано в результате выполнения следующего алгоритма:

```

Var a,b,t,M,R :integer;
Function F(x:integer):integer;
begin
  F:=x*x-8*x+10;
end;
BEGIN
  a:=-5; b:=5;
  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(R);
END.

```

2. Определите, какое число будет напечатано в результате выполнения следующего алгоритма:

```

Var a,b,t,M,R :integer;
Function F(x:integer):integer;
begin
  F:=-4(x+4)*(x+2);
end;
BEGIN
  a:=-20; b:=20;
  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(R);
END.

```

АКР № 3

1. Требовалось написать программу, при выполнении которой с клавиатуры считывается положительное целое число N , не превосходящее 10^9 , и определяется сумма цифр этого числа. Программист торопился и написал программу неправильно.

```

var N: longint;
sum, d: integer;
begin
  readln(N);
  sum := 1;
  while N > 0 do
  begin
    d := N mod 10;
    N := N div 10;
    sum := d;
  end;
  writeln(sum);
end.

```

Последовательно выполните следующее.

1. Напишите, что выведет эта программа при вводе числа 256.
 2. Приведите пример такого трёхзначного числа, при вводе которого программа выдаёт правильный результат.
 3. Найдите все ошибки в этой программе (их может быть одна или несколько). Для каждой ошибки:
 - 1) выпишите строку, в которой сделана ошибка;
 - 2) укажите, как исправить ошибку, т. е. приведите правильный вариант строки.
2. Требовалось написать программу, при выполнении которой с клавиатуры считывается натуральное число x , не превосходящее 1000, и выводится количество значащих цифр в двоичной записи этого числа. Программист торопился и написал программу неправильно.

```

var x,cnt: integer;
begin
  readln(x);
  cnt := 0;

```

```

while x > 0 do
begin
cnt:=cnt + x mod 2;
x := x div 10
end;
writeln(cnt)
end.

```

Последовательно выполните следующее:

1. Напишите, что выведет эта программа при вводе числа 15.
2. Приведите пример такого числа x , что, несмотря на ошибки, программа печатает правильный ответ.
3. Найдите все ошибки в этой программе (их может быть одна или несколько). Известно, что каждая ошибка затрагивает только одну строку и может быть исправлена без изменения других строк.
Для каждой ошибки:
1) выпишите строку, в которой сделана ошибка;
2) укажите, как исправить ошибку, т.е. приведите правильный вариант строки.

Примерные индивидуальные домашние задания (ИДЗ):

ИДЗ № 1

Исходные данные для каждой задачи объявлены так, как показано ниже на примере языка программирования Паскаль. Запрещается использовать переменные, не описанные ниже, но разрешается не использовать некоторые из описанных переменных.

Const N = 20;

*Var a: array [1..N] of integer;
i, j, k: integer;*

begin

for i := 1 to N do

readln(a[i]);

...

end.

Варианты

1. Дан массив, содержащий 2015 неотрицательных целых чисел. Пиком называется не крайний элемент массива, который больше обоих своих соседей. Необходимо найти в массиве самый высокий пик, то есть пик, значение которого максимально. Если в массиве нет ни одного пика, ответ считается равным 0. Например, в массиве из шести элементов, равных соответственно 4, 9, 2, 17, 3, 8, есть два пика – 9 и 17, максимальный пик равен 17.

2. Дан массив, содержащий 2015 неотрицательных целых чисел. Ямой называется не крайний элемент массива, который меньше обоих своих соседей. Необходимо найти в массиве самую глубокую яму, то есть яму, значение которой минимально. Если в массиве нет ни одной ямы, ответ считается равным 0. Например, в массиве из шести элементов, равных соответственно 4, 9, 2, 17, 3, 8, есть две ямы – 2 и 3, самая глубокая яма – 2.

3. Дан массив, содержащий 2016 неотрицательных целых чисел. Необходимо найти в этом массиве количество таких элементов, которые равны среднему арифметическому двух элементов, расположенных сразу после него. Например, в массиве из 6 элементов, равных соответственно 2, 3, 1, 5, 6, 4, есть три таких элемента, они расположены на первом, втором и четвёртом месте и равны 2, 3 и 5.

4. Дан массив, содержащий неотрицательные целые числа. Если сумма всех элементов массива чётная, нужно вывести количество чётных (по значению) элементов массива, если нечётная – количество нечётных. Например, для массива из 6 элементов, равных соответственно 2, 6, 12, 17, 3, 8, ответом будет 4 – количество чётных элементов, так как общая сумма всех элементов чётна.

5. Дан целочисленный массив из 30 элементов. Элементы массива могут принимать целые значения от 0 до 10 000 включительно. Опишите на естественном языке или на одном из языков программирования алгоритм, позволяющий найти и вывести минимальное значение среди трёхзначных элементов массива, делящихся на 7. Если в исходном массиве нет элемента, значение которого является трёхзначным числом и при этом кратно семи, то выведите сообщение «Не найдено».

6. Дан целочисленный массив из 30 элементов. Элементы массива могут принимать значения от 1 до 5 и содержат годовые оценки по информатике учащихся выпускного класса. Опишите на русском языке или на одном из языков программирования алгоритм, который позволяет подсчитать и вывести средний балл среди «хорошистов» и «отличников» (тех, кто получил итоговую отметку «4» или «5»). Гарантируется, что в классе есть хотя бы один «хорошист» или «отличник».

7. Дан целочисленный массив из 30 элементов. Элементы массива могут принимать значения от 0 до 100 и содержат итоговые баллы участников олимпиады по информатике. Опишите на русском языке или на одном из языков программирования алгоритм, который позволяет подсчитать и вывести средний балл среди участников, ставших призёрами олимпиады (призёрами олимпиады стали школьники, набравшие более 50 баллов). Гарантируется, что, хотя бы один участник олимпиады стал её призёром.

8. Дан целочисленный массив из 30 элементов. Элементы массива могут принимать целые значения от $-10\,000$ до $10\,000$ включительно. Опишите на естественном языке или на одном из языков программирования алгоритм, позволяющий найти и вывести количество пар элементов массива, в которых хотя бы одно число делится на 13. В данной задаче под парой подразумевается два подряд идущих элемента массива. Например, для массива из пяти элементов: 13; 7; 26; -1 ; 9 — ответ: 3.

9. Дан целочисленный массив из 40 элементов. Элементы массива могут принимать целые значения от -100 до 100 включительно. Опишите на естественном языке или на одном из языков программирования алгоритм, позволяющий найти и вывести количество пар элементов массива, сумма которых нечётна, а произведение меньше 100. Под парой подразумевается два подряд идущих элемента массива.

10. Дан целочисленный массив из 40 элементов. Элементы массива могут принимать целые значения от 0 до 10000 включительно. Опишите на естественном языке или на одном из языков программирования алгоритм, позволяющий найти и вывести максимальное значение среди двузначных элементов массива, не делящихся на 3. Если в исходном массиве нет элемента, значение которого является двузначным числом и при этом не кратно трём, то выведите сообщение «Не найдено».

ИДЗ № 2

Требования

Задание 1. Опишите выигрышную стратегию для каждого игрока и таких значений числа S , при которых возможен выигрыш в один ход – используя структуру дерева.

Задание 2. Для каждого указанного значения S опишите выигрышную стратегию или для каждой позиции укажите, кто из игроков имеет выигрышную стратегию – используя структуру дерева.

Задание 3. Постройте дерево всех партий, возможных при этой выигрышной стратегии Васи.

Решения задачи оформить в виде презентации

Варианты

1. Два игрока, Паша и Вася, играют в следующую игру. Перед игроками лежит куча камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Паша. За один ход игрок может добавить в кучу **один камень** или увеличить количество камней в куче **в три раза** и затем **добавить в кучу один камень**. Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче становится не менее **34**. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший кучу, в которой будет 34 или больше камней. В начальный момент в куче было S камней, $1 \leq S \leq 33$.

Задание 1. а) Укажите все такие значения числа S , при которых Паша может выиграть в один ход. Обоснуйте, что найдены все нужные значения S , и укажите выигрышающий ход для каждого указанного значения S . б) Укажите такое значение S , при котором Паша не может выиграть за один ход, но при любом ходе Паши Вася может выиграть своим первым ходом. Опишите выигрышную стратегию Васи.

Задание 2. Укажите все значения S , при которых у Паши есть выигрышная стратегия, причём Паша не может выиграть за один ход и может выиграть своим вторым ходом независимо от того, как будет ходить Вася. Для каждого указанного значения S опишите выигрышную стратегию Паши.

Задание 3. Укажите хотя бы одно значение S , при котором у Васи есть выигрышная стратегия, позволяющая ему выиграть первым или вторым ходом при любой игре Паши, и у Васи нет стратегии, которая позволит ему гарантированно выиграть первым ходом. Для указанного значения S опишите выигрышную стратегию Васи.

2. Два игрока, Паша и Вася, играют в следующую игру. Перед игроками лежит куча камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Паша. За один ход игрок может добавить в кучу **три камня** или увеличить количество камней в куче **в два раза** и затем **добавить в кучу один камень**. Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче становится не менее **85**. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший кучу, в которой будет 85 или больше камней. В начальный момент в куче было S камней, $1 \leq S \leq 84$.

Задание 1. а) Укажите все такие значения числа S , при которых Паша может выиграть в один ход. Обоснуйте, что найдены все нужные значения S , и укажите выигрышающий ход для каждого указанного значения S . б) Укажите такое значение S , при котором Паша не может выиграть за один ход, но при любом ходе Паши Вася может выиграть своим первым ходом. Опишите выигрышную стратегию Васи.

Задание 2. Укажите все значения S , при которых у Паши есть выигрышная стратегия, причём Паша не может выиграть за один ход и может выиграть своим вторым ходом независимо от того, как будет ходить Вася. Для каждого указанного значения S опишите выигрышную стратегию Паши.

Задание 3. Укажите хотя бы одно значение S , при котором у Васи есть выигрышная стратегия, позволяющая ему выиграть первым или вторым ходом при любой игре Паши, и у Васи нет стратегии, которая позволит ему гарантированно выиграть первым ходом. Для указанного значения S опишите выигрышную стратегию Васи. Постройте дерево всех партий, возможных при этой выигрышной стратегии Васи.

3. Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежат две кучи камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход игрок может добавить в одну из куч (по своему выбору) **два камня** или увеличить количество камней в куче **в три раза**. Игра завершается в тот момент, когда суммарное количество камней в кучах становится не менее **67**. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, т.е. первым получивший такую позицию, что в кучах всего будет 67 камней или больше.

Задание 1. Для каждой из начальных позиций (9, 19), (11, 18) укажите, кто из игроков имеет выигрышную стратегию. В каждом случае опишите выигрышную стратегию; объясните, почему эта

стратегия ведёт к выигрышу, и укажите, какое наибольшее количество ходов может потребоваться победителю для выигрыша при этой стратегии.

Задание 2. Для каждой из начальных позиций (9, 18), (10,18), (11,16) укажите, кто из игроков имеет выигрышную стратегию.

Задание 3. Для начальной позиции (10,17) укажите, кто из игроков имеет выигрышную стратегию. Постройте дерево всех партий, возможных при указанной вами выигрышной стратегии.

4. Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежат две кучи камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход игрок может добавить в одну из куч (по своему выбору) **два** камня или увеличить количество камней в куче **в три раза**. Игра завершается в тот момент, когда суммарное количество камней в кучах становится не менее **48**. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, т.е. первым получивший такую позицию, что в кучах всего будет 48 камней или больше.

Задание 1. Для каждой из начальных позиций (5, 14), (7, 13) укажите, кто из игроков имеет выигрышную стратегию. В каждом случае опишите выигрышную стратегию; объясните, почему эта стратегия ведёт к выигрышу, и укажите, какое наибольшее количество ходов может потребоваться победителю для выигрыша при этой стратегии.

Задание 2. Для каждой из начальных позиций (5, 13), (6, 13), (7, 11) укажите, кто из игроков имеет выигрышную стратегию.

Задание 3. Для начальной позиции (6, 12) укажите, кто из игроков имеет выигрышную стратегию. Постройте дерево всех партий, возможных при указанной вами выигрышной стратегии.

5. Два игрока, Паша и Вася, играют в следующую игру. Перед игроками лежит куча камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Паша. За один ход игрок может добавить в кучу **один или два камня**, или увеличить количество камней в куче **в два раза**. Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче становится не менее **34**. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший кучу, в которой будет 34 или больше камней. В начальный момент в куче было S камней, $1 \leq S \leq 33$.

Задание 1. а) Укажите все такие значения числа S , при которых Паша может выиграть в один ход. Обоснуйте, что найдены все нужные значения S , и укажите выигрывающий ход для каждого указанного значения S . б) Укажите такое значение S , при котором Паша не может выиграть за один ход, но при любом ходе Паши Вася может выиграть своим первым ходом. Опишите выигрышную стратегию Васи.

Задание 2. Укажите 3 таких значения S , при которых у Паши есть выигрышная стратегия, причём Паша не может выиграть за один ход и может выиграть своим вторым ходом независимо от того, как будет ходить Вася. Для каждого указанного значения S опишите выигрышную стратегию Паши.

Задание 3. Укажите хотя бы одно значение S , при котором у Васи есть выигрышная стратегия, позволяющая ему выиграть первым или вторым ходом при любой игре Паши, и у Васи нет стратегии, которая позволит ему гарантированно выиграть первым ходом. Для указанного значения S опишите выигрышную стратегию Васи. Постройте дерево всех партий, возможных при этой выигрышной стратегии Васи.

6. Два игрока, Паша и Вася, играют в следующую игру. Перед игроками лежит куча камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Паша. За один ход игрок может добавить в кучу **один или два камня**, или увеличить количество камней в куче **в два раза**. Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче становится не менее **30**. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший кучу, в которой будет 30 или больше камней. В начальный момент в куче было S камней, $1 \leq S \leq 29$.

Задание 1. а) Укажите все такие значения числа S , при которых Паша может выиграть в один ход. Обоснуйте, что найдены все нужные значения S , и укажите выигрывающий ход для каждого указанного значения S . б) Укажите такое значение S , при котором Паша не может выиграть за один ход, но при любом ходе Паши Вася может выиграть своим первым ходом. Опишите выигрышную стратегию Васи.

Задание 2. Укажите 3 таких значения S , при которых у Паши есть выигрышная стратегия, причём Паша не может выиграть за один ход и может выиграть своим вторым ходом независимо от того, как будет ходить Вася. Для каждого указанного значения S опишите выигрышную стратегию Паши.

Задание 3. Укажите хотя бы одно значение S , при котором у Васи есть выигрышная стратегия, позволяющая ему выиграть первым или вторым ходом при любой игре Паши, и у Васи нет стратегии, которая позволит ему гарантированно выиграть первым ходом. Для указанного значения S опишите выигрышную стратегию Васи. Постройте дерево всех партий, возможных при этой выигрышной стратегии Васи.

7. Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежат две кучи камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход игрок может добавить в одну из куч (по своему выбору) **один** камень или увеличить количество камней в куче **в два раза**. Игра завершается в тот момент, когда суммарное количество камней в кучах становится не менее **77**. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, т.е. первым получивший такую позицию, что в кучах всего будет 77 камней или больше.

Задание 1. Для каждой из начальных позиций (10, 33), (12, 32) укажите, кто из игроков имеет выигрышную стратегию. В каждом случае опишите выигрышную стратегию; объясните, почему эта стратегия ведёт к выигрышу, и укажите, какое наибольшее количество ходов может потребоваться победителю для выигрыша при этой стратегии.

Задание 2. Для каждой из начальных позиций (10, 32), (11, 32), (12, 31) укажите, кто из игроков имеет выигрышную стратегию.

Задание 3. Для начальной позиции (11, 31) укажите, кто из игроков имеет выигрышную стратегию. Постройте дерево всех партий, возможных при указанной вами выигрышной стратегии.

8. Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежат две кучи камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход игрок может добавить в одну из куч (по своему выбору) **один** камень или увеличить количество камней в куче **в два раза**. Игра завершается в тот момент, когда суммарное количество камней в кучах становится не менее **97**. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, т.е. первым получивший такую позицию, что в кучах всего будет 97 камней или больше.

Задание 1. Для каждой из начальных позиций (10, 43), (12, 42) укажите, кто из игроков имеет выигрышную стратегию. В каждом случае опишите выигрышную стратегию; объясните, почему эта стратегия ведёт к выигрышу, и укажите, какое наибольшее количество ходов может потребоваться победителю для выигрыша при этой стратегии.

Задание 2. Для каждой из начальных позиций (10, 42), (11, 42), (12, 41) укажите, кто из игроков имеет выигрышную стратегию.

Задание 3. Для начальной позиции (11, 41) укажите, кто из игроков имеет выигрышную стратегию. Постройте дерево всех партий, возможных при указанной вами выигрышной стратегии.

9. Два игрока, Паша и Вася, играют в следующую игру. Перед игроками лежит куча камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Паша. За один ход игрок может добавить в кучу **один или два камня**, или увеличить количество камней в куче **в три раза**. Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче становится не менее **45**. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший кучу, в которой будет 45 или больше камней. В начальный момент в куче было S камней, $1 \leq S \leq 44$.

Задание 1. а) Укажите все такие значения числа S , при которых Паша может выиграть в один ход. Обоснуйте, что найдены все нужные значения S , и укажите выигрывающий ход для каждого указанного значения S . б) Укажите такое значение S , при котором Паша не может выиграть за один ход, но при любом ходе Паши Вася может выиграть своим первым ходом. Опишите выигрышную стратегию Васи.

Задание 2. Укажите 2 таких значения S , при которых у Паши есть выигрышная стратегия, причём Паша не может выиграть за один ход и может выиграть своим вторым ходом независимо от того, как будет ходить Вася. Для каждого указанного значения S опишите выигрышную стратегию Паши.

Задание 3. Укажите хотя бы одно значение S , при котором у Васи есть выигрышная стратегия, позволяющая ему выиграть первым или вторым ходом при любой игре Паши, и у Васи нет стратегии, которая позволит ему гарантированно выиграть первым ходом. Для указанного значения S опишите выигрышную стратегию Васи. Постройте дерево всех партий, возможных при этой выигрышной стратегии Васи.

10. Два игрока, Паша и Вася, играют в следующую игру. Перед игроками лежит куча камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Паша. За один ход игрок может добавить в кучу **один или три камня**, или увеличить количество камней в куче **в два раза**. Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче становится не менее **33**. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший кучу, в которой будет 33 или больше камней. В начальный момент в куче было S камней, $1 \leq S \leq 32$.

Задание 1. а) Укажите все такие значения числа S , при которых Паша может выиграть в один ход. Обоснуйте, что найдены все нужные значения S , и укажите выигрывающий ход для каждого указанного значения S . б) Укажите такое значение S , при котором Паша не может выиграть за один ход, но при любом ходе Паши Вася может выиграть своим первым ходом. Опишите выигрышную стратегию Васи.

Задание 2. Укажите 3 таких значения S , при которых у Паши есть выигрышная стратегия, причём Паша не может выиграть за один ход и может выиграть своим вторым ходом независимо от того, как будет ходить Вася. Для каждого указанного значения S опишите выигрышную стратегию Паши.

Задание 3. Укажите хотя бы одно значение S , при котором у Васи есть выигрышная стратегия, позволяющая ему выиграть первым или вторым ходом при любой игре Паши, и у Васи нет стратегии, которая позволит ему гарантированно выиграть первым ходом. Для указанного значения S опишите выигрышную стратегию Васи. Постройте дерево всех партий, возможных при этой выигрышной стратегии Васи.

11. Два игрока, Паша и Вася, играют в следующую игру. Перед игроками лежит куча камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Паша. За один ход игрок может добавить в кучу **один или два камня**, или увеличить количество камней в куче **в два раза**. Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче становится не менее **34**. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший кучу, в которой будет 34 или больше камней. В начальный момент в куче было S камней, $1 \leq S \leq 33$.

Задание 1. а) Укажите все такие значения числа S , при которых Паша может выиграть в один ход. Обоснуйте, что найдены все нужные значения S , и укажите выигрывающий ход для каждого указанного значения S . б) Укажите такое значение S , при котором Паша не может выиграть за один ход, но при любом ходе Паши Вася может выиграть своим первым ходом. Опишите выигрышную стратегию Васи.

Задание 2. Укажите 3 таких значения S , при которых у Паши есть выигрышная стратегия, причём Паша не может выиграть за один ход и может выиграть своим вторым ходом независимо от того, как будет ходить Вася. Для каждого указанного значения S опишите выигрышную стратегию Паши.

Задание 3. Укажите хотя бы одно значение S , при котором у Васи есть выигрышная стратегия, позволяющая ему выиграть первым или вторым ходом при любой игре Паши, и у Васи нет стратегии, которая позволит ему гарантированно выиграть первым ходом. Для указанного значения S опишите выигрышную стратегию Васи. Постройте дерево всех партий, возможных при этой выигрышной стратегии Васи.

12. Два игрока, Паша и Вася, играют в следующую игру. Перед игроками лежит куча камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Паша. За один ход игрок может добавить в кучу **три камня** или увеличить количество камней в куче **в два раза** и затем **добавить в кучу один камень**. Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче становится не менее **85**. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший кучу, в которой будет 85 или больше камней. В начальный момент в куче было S камней, $1 \leq S \leq 84$.

Задание 1. а) Укажите все такие значения числа S , при которых Паша может выиграть в один ход. Обоснуйте, что найдены все нужные значения S , и укажите выигрывающий ход для каждого указанного значения S . б) Укажите такое значение S , при котором Паша не может выиграть за один ход, но при любом ходе Паши Вася может выиграть своим первым ходом. Опишите выигрышную стратегию Васи.

Задание 2. Укажите все значения S , при которых у Паши есть выигрышная стратегия, причём Паша не может выиграть за один ход и может выиграть своим вторым ходом независимо от того, как будет ходить Вася. Для каждого указанного значения S опишите выигрышную стратегию Паши.

Задание 3. Укажите хотя бы одно значение S , при котором у Васи есть выигрышная стратегия, позволяющая ему выиграть первым или вторым ходом при любой игре Паши, и у Васи нет стратегии, которая позволит ему гарантированно выиграть первым ходом. Для указанного значения S опишите выигрышную стратегию Васи. Постройте дерево всех партий, возможных при этой выигрышной стратегии Васи.

13. Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежат две кучи камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход игрок может добавить в одну из куч (по своему выбору) **один камень** или увеличить количество камней в куче **в два раза**. Игра завершается в тот момент, когда суммарное количество камней в кучах становится не менее **77**. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, т.е. первым получивший такую позицию, что в кучах всего будет **77** камней или больше.

Задание 1. Для каждой из начальных позиций (10, 33), (12, 32) укажите, кто из игроков имеет выигрышную стратегию. В каждом случае опишите выигрышную стратегию; объясните, почему эта стратегия ведёт к выигрышу, и укажите, какое наибольшее количество ходов может потребоваться победителю для выигрыша при этой стратегии.

Задание 2. Для каждой из начальных позиций (10, 32), (11, 32), (12, 31) укажите, кто из игроков имеет выигрышную стратегию.

Задание 3. Для начальной позиции (11, 31) укажите, кто из игроков имеет выигрышную стратегию. Постройте дерево всех партий, возможных при указанной вами выигрышной стратегии.

14. Два игрока, Паша и Вася, играют в следующую игру. Перед игроками лежит куча камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Паша. За один ход игрок может добавить в кучу **три камня** или увеличить количество камней в куче **в два раза** и затем **добавить в кучу один камень**. Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче становится не менее **85**. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший кучу, в которой будет 85 или больше камней. В начальный момент в куче было S камней, $1 \leq S \leq 84$.

Задание 1. а) Укажите все такие значения числа S , при которых Паша может выиграть в один ход. Обоснуйте, что найдены все нужные значения S , и укажите выигрывающий ход для каждого указанного значения S . б) Укажите такое значение S , при котором Паша не может выиграть за один ход, но при любом ходе Паши Вася может выиграть своим первым ходом. Опишите выигрышную стратегию Васи.

Задание 2. Укажите все значения S , при которых у Паши есть выигрышная стратегия, причём Паша не может выиграть за один ход и может выиграть своим вторым ходом независимо от того, как будет ходить Вася. Для каждого указанного значения S опишите выигрышную стратегию Паши.

Задание 3. Укажите хотя бы одно значение S , при котором у Васи есть выигрышная стратегия, позволяющая ему выиграть первым или вторым ходом при любой игре Паши, и у Васи нет стратегии, которая позволит ему гарантированно выиграть первым ходом. Для указанного значения S опишите выигрышную стратегию Васи. Постройте дерево всех партий, возможных при этой выигрышной стратегии Васи.

15. Два игрока, Паша и Вася, играют в следующую игру. Перед игроками лежит куча камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Паша. За один ход игрок может добавить в кучу **один или два камня**, или увеличить количество камней в куче **в три раза**. Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче становится не менее **45**. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший кучу, в которой будет 45 или больше камней. В начальный момент в куче было S камней, $1 \leq S \leq 44$.

Задание 1. а) Укажите все такие значения числа S , при которых Паша может выиграть в один ход. Обоснуйте, что найдены все нужные значения S , и укажите выигрывающий ход для каждого указанного

значения S . б) Укажите такое значение S , при котором Паша не может выиграть за один ход, но при любом ходе Паши Вася может выиграть своим первым ходом. Опишите выигрышную стратегию Васи.

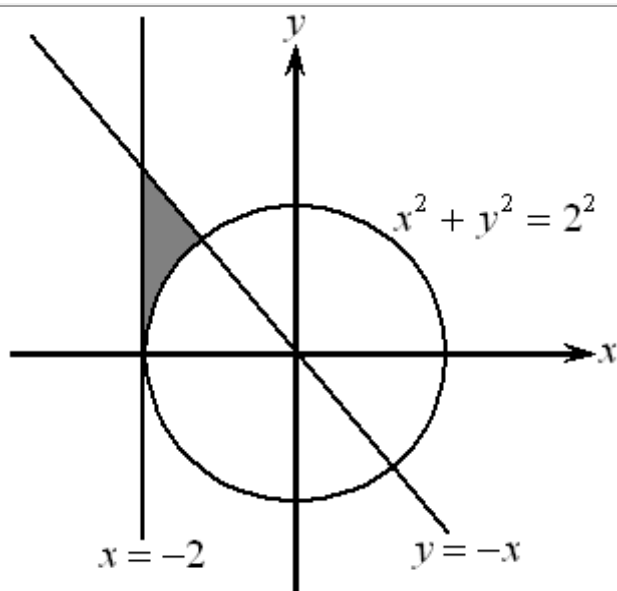
Задание 2. Укажите 2 таких значения S , при которых у Паши есть выигрышная стратегия, причём Паша не может выиграть за один ход и может выиграть своим вторым ходом независимо от того, как будет ходить Вася. Для каждого указанного значения S опишите выигрышную стратегию Паши.

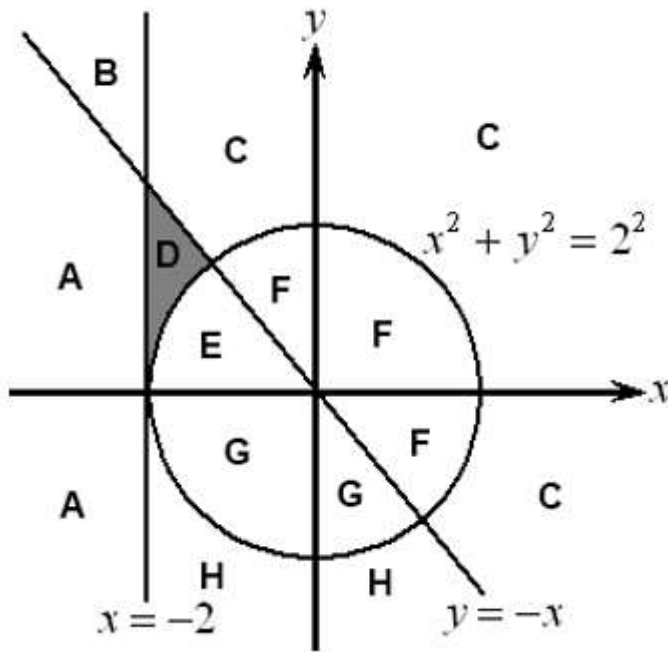
Задание 3. Укажите хотя бы одно значение S , при котором у Васи есть выигрышная стратегия, позволяющая ему выиграть первым или вторым ходом при любой игре Паши, и у Васи нет стратегии, которая позволит ему гарантированно выиграть первым ходом. Для указанного значения S опишите выигрышную стратегию Васи. Постройте дерево всех партий, возможных при этой выигрышной стратегии Васи.

ИДЗ № 3

1. Требовалось написать программу, которая вводит с клавиатуры координаты точки на плоскости (x, y — действительные числа) и определяет принадлежность точки заштрихованной области, включая её границы. Программист торопился и написал программу неправильно.

```
var x,y: real;
begin
  readln(x,y);
  if x*x+y*y>=4 then
  if x>= -2 then
  if y<= -x then write('принадлежит') else write('не принадлежит')
end.
```





Последовательно выполните следующее.

1. Перерисуйте и заполните таблицу, которая показывает, как работает программа при аргументах, принадлежащих различным областям (A, B, C, 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.)

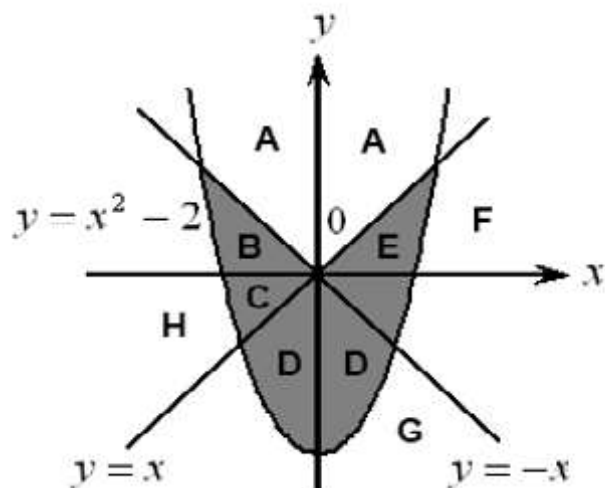
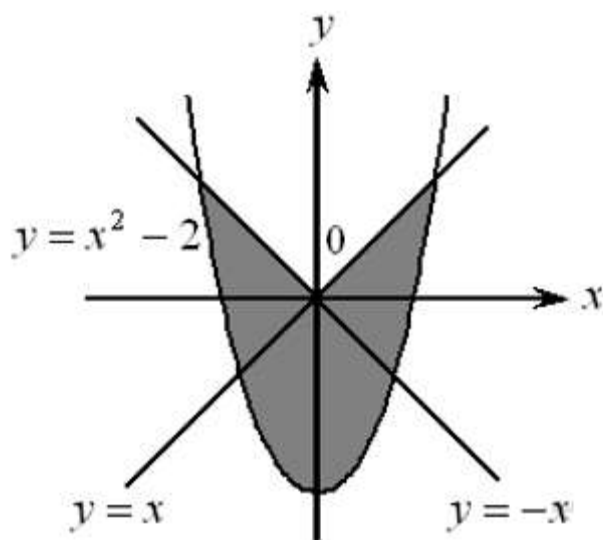
Область	Условие 1 ($x * x + y * y >= 4$)	Условие 2 ($x >= -2$)	Условие 3 ($y <= -x$)	Программа выведет	Область обрабатывается верно
A					
B					
C					
D					
E					
F					
G					
H					

2. 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.

```

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.

```



Последовательно выполните следующее:

1. Перерисуйте и заполните таблицу, которая показывает, как работает программа при аргументах, принадлежащих различным областям (A, B, C, 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.)

Область	Условие 1 ($y <= x$)	Условие 2 ($y <= -x$)	Условие 3 ($y >= x^2 - 2$)	Программа выведет	Область обрабатывается верно
A					
B					
C					
D					
E					
F					
G					
H					

Требования

1. Опишите методику решения задачи, учитывая возможные трудности при решении.
2. Графически изобразите работу рекурсии задачи своего варианта.

Решения задачи оформите в виде презентации

Варианты

1. Ниже записаны две рекурсивные функции (процедуры): F и G. Чему будет равно значение, вычисленное при выполнении вызова F(7)?

```
function F(n: integer): integer;
begin
if n > 2 then F := F(n-1) + G(n-2)
else F := 1;
end;
function G(n: integer): integer;
begin
if n > 2 then G := G(n-1) + F(n-2)
else G := 1;
end;
```

2. Ниже записаны две рекурсивные функции (процедуры): F и G. Сколько символов «звёздочка» будет напечатано на экране при выполнении вызова F(11)?

```
procedure F(n: integer);
begin
if n > 0 then G(n - 1);
end;
procedure G(n: integer);
begin
writeln('*');
if n > 1 then F(n - 3);
end;
```

3. Задана функция F(n), где n – натуральное число. Найдите значение функции при некотором заданном значении n.

```
function F(n: integer): integer;
begin
if n > 2 then F := F(n-1)+ F(n-2)+F(n-3)
else F := n;
end;
```

4. Ниже записаны две рекурсивные функции (процедуры): F и G. Сколько символов «звёздочка» будет напечатано на экране при выполнении вызова F(12)?

```
procedure F(n: integer);
begin
writeln('*');
if n > 0 then begin
writeln('*');
G(n - 1);
end;
end;
procedure G(n: integer);
begin
writeln('*');
if n > 1 then begin
writeln('*');
F(n - 2);
end;
end;
```

ИДЗ № 5

1. Какой набор условий необходим и достаточен для последовательности операций добавления и выборки над некоторым стеком (изначально пустым) для того, чтобы стек остался пустым?
2. Напишите алгоритм, который устанавливает в i-ю позицию нижний элемент стека, оставив стек без изменения.

3. Напишите алгоритм, который для заданного n установит в i -й, n -й элемент стека, считая от его вершины, оставив содержимое стека без изменения.
4. Реализовать с помощью одного массива два стека, суммарное количество элементов, в которых ограничено длиной массива; все действия со стеком должны выполняться за время, ограниченное константой, не зависящей от длины стеков.

ИДЗ № 6

1. Три школьника, Миша (М), Коля (К) и Сергей (С), оставшиеся в классе на перемене, были вызваны к директору по поводу разбитого в это время окна в кабинете. На вопрос директора о том, кто это сделал, мальчики ответили следующее:

- Миша: «Я не бил окно, и Коля тоже...»
- Коля: «Миша не разбивал окно, это Сергей разбил футбольным мячом!»
- Сергей: «Я не делал этого, стекло разбил Миша».

Стало известно, что один из ребят сказал чистую правду, второй в одной части заявления солгал, а другое его высказывание истинно, а третий оба факта искажил. Зная это, директор смог докопаться до истины. Кто разбил стекло в классе? В ответе запишите только первую букву имени.

2. Определите количество строк в таблице истинности для логической функции

$$F = \overline{A+B} \rightarrow (\overline{A} + \overline{B}), \text{ в которых значение функции совпадает со значением } B.$$

3. При каких значениях переменных A, C, D значение $F = (A \rightarrow B) \rightarrow \overline{C \vee (D \rightarrow A)} = 0$

4. Определите, является ли логическое выражение $(A \wedge B) \rightarrow (\overline{A} \rightarrow C)$ тождественно истинными или тождественно ложными?

5. Какое логическое выражение равносильно выражению: $\overline{C} \rightarrow A + B$

1) $\overline{A \overline{B}} \rightarrow C$

2) $\overline{\overline{A} \rightarrow BC}$

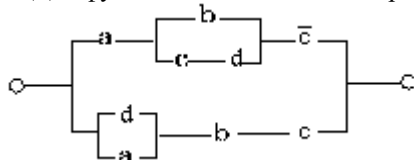
3) $C + \overline{A} \rightarrow \overline{B}$

4) $C \overline{A} \rightarrow \overline{B}$

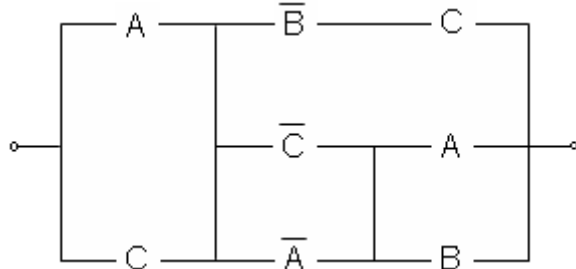
6. Три множества $A = \{6, 10, 12, a\}$, $B = \{a, b, c, d\}$, $C = \{10, 12, a, d\}$ заданы перечислением элементов. Определите множество D , являющееся решением $D = (A \vee B) \wedge (C \vee A)$.

- 1) $\{a, b, c\}$;
- 2) $\{a, d, 10, 12, 6\}$;
- 3) $\{b, c\}$;
- 4) $\{\emptyset\}$;
- 5) $\{6, 10, 12, a, b, c, d\}$.

7. Для функциональной схемы определить значение выходного сигнала, при $a=0, b=0, c=1, d=1$.



8. Структурная формула для переключательной схемы



имеет вид

1) $(C \rightarrow B) \rightarrow (A \oplus C)$

2) $(A \equiv C) \rightarrow (B \rightarrow A)$

3) $(A \oplus C) \rightarrow (B \rightarrow A)$

4) $(A + C) \rightarrow (A \rightarrow B)$

5) $(B \rightarrow A) \rightarrow (A \equiv C)$

9. Упростите логическое выражение: $(A + C) \rightarrow (A + \overline{BC})$

10. Для какого имени (имен) истинно высказывание:

– Вторая буква имени гласная \oplus Пятая буква имени согласная?

1) АННА

2) ВЛАДИМИР

3) НИКИТА

4) ФЕДОР

1. В файле хранится информация об учащихся школы следующей структуры: фамилия, имя, отчество, пол, класс, день, месяц, год рождения, адрес: улица, дом, корпус, квартира. Составить алгоритм, позволяющий получить список учащихся, родившихся в один день.

2. Создайте файл, содержащий записи следующей структуры: название региона, информация об уровне безработицы для различных возрастных групп в различных регионах страны. Определите три наиболее благополучных и три неблагоприятных района по выбранной возрастной группе. Напишите программу реорганизации исходного файла так, чтобы распределить регионы в порядке возрастания уровня безработицы по какой-либо возрастной группе.

3. Составить программу, которая создает файл записей - телефонный справочник одноклассников и обеспечивает ввод данных, поиск номера телефона по фамилии, подсчет и вывод списка всех абонентов по критерию увлечение компьютерными играми. В записи о каждом однокласснике содержатся следующие сведения: фамилия, имя, телефон, хобби.

4. В памяти ЭВМ, обслуживающей справочное бюро, хранится следующая информация о жителях города: фамилия, имя, отчество, год рождения, адрес, телефон. Составить программу, которая позволит выводить на экран дисплея полную информацию о людях, имеющих одинаковые фамилии.

5. Создайте файл, содержащий записи следующей структуры: название потребительского товара, его индекс, изготовитель информация о соотношении темпов роста цены в % к январю 2011 г. Определите наиболее благоприятный и неблагоприятный товар. Для каких товаров темп роста был менее 150%. Напишите программу реорганизации исходного файла так, чтобы распределить товары в порядке возрастания темпов роста цен.

6. Составить программу, которая создает файл данных о химических элементах, отображая следующую информацию: название, символическое обозначение, массу атома, заряд атомного ядра, перечень основных химических свойств. Программа должна выполнять вывод данных о химическом элементе по указанному символическому обозначению, находить элемент с самой большой массой, с самым маленьким зарядом ядра.

7. Составьте программу «Справочник интуриста», которая выдает справку о стоимости тура в зависимости от пункта назначения, вида транспорта, времени года в рублях и в валюте по курсу.

8. Создайте файл, содержащий записи следующей структуры: название страны, ее местоположение, население, площадь, информация о капиталовложениях в жилищный сектор в различных странах. Определите наибольшее и наименьшее значение, в каких странах % капиталовложений меньше 0.20 %. Напишите программу реорганизации исходного файла так, чтобы распределить страны в порядке возрастания капиталовложений.

9. Печать в обратном порядке элементов вещественного файла до элемента, номер которого равен значению серединного элемента другого целочисленного файла. Количество элементов в каждом файле неизвестно.

10. В бухгалтерии НИИ имеется следующая информация о работниках: фамилия, имя, отчество, должность, год поступления на работу, пол, оклад, семейное положение (1 - холост, 2 - женат (замужем), 3 - разведен(а), количество детей). Для составления ведомости на выплату денег расчет производится таким образом: вычитается подоходный налог, налог за бездетность (с мужчин, если нет детей) - 10% от оклада. Составьте алгоритм выдачи такой ведомости.

11. Создайте файл, содержащий записи следующей структуры: название региона, информация о количестве приватизированного жилья, различными социально-экономическими группами населения (в % к общему числу опрошенных). Определите регион с наибольшим и наименьшим показателем в выбранной группе, в каких регионах в выбранной группе % меньше. Напишите программу реорганизации исходного файла так, чтобы распределить регионы в порядке возрастания количества приватизированного жилья для выбранной социальной группы.

12. В ЭВМ имеется информация о работниках завода: фамилия, инициалы, должность, год поступления на работу, оклад, количество нарушений трудовой дисциплины. Составьте алгоритм вывода списка сотрудников, не имеющих нарушений трудовой дисциплины, проработавших на заводе более 8 лет и получающих оклад менее 500 рублей.

13. Создайте файл, содержащий записи следующей структуры: название профессии, принадлежность к определенной социальной группе, общая численность, информация о количестве незаинтересованных граждан в приватизации жилья в зависимости от профессионального положения (в % к общему числу опрошенных). Определите наибольший и наименьший показатель, в каких группах % больше. Напишите программу реорганизации исходного файла так, чтобы распределить список в порядке возрастания незаинтересованности в приватизации жилья.

14. Создайте файл, содержащий записи следующей структуры: название страны, ее местоположение, население, площадь, информация о количестве жилья, находящегося в частной собственности по странам (в % к общему количеству жилья). Определите наибольший и наименьший показатель, в каких странах % больше 80. Напишите программу реорганизации исходного файла так, чтобы распределить страны в порядке возрастания количества жилья, находящегося в частной собственности.

15. Сведения об ученике состоят из его имени и фамилии и названия класса (года обучения и буквы), в котором он учится. Дан файл f, содержащий сведения об учениках школы. Выяснить имеются ли однофамильцы в каком-нибудь классе.

16. Написать программу создания файла, содержащего информацию о производительности труда рабочего в течение года. Информация должна быть представлена в виде: название месяца, название и сведения о производительности выпуска деталей трех наименований.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации
а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
ОПК-5 Способен осуществлять контроль и оценку формирования результатов образования обучающихся, выявлять и корректировать трудности в обучении		
ОПК-5.1.	Использует диагностические средства, формы контроля и оценки сформированности результатов образования обучающихся, в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов	Не формируется
ОПК-5.2.	Анализирует причины трудностей и корректирует пути достижения качественных результатов образования обучающихся	<p><i>Перечень теоретических вопросов</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Образовательные результаты это.... 2. Структура планируемых результатов в соответствии с образовательными стандартами. 3. Что включают личностные результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования? 4. Что включают метапредметные результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования? 5. Что включают предметные результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования? 6. Что включают планируемые результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования? 7. Требования к формулировке образовательных результатов 8. В чем заключается уровневая дифференциация планируемых образовательных результатов? 9. Какие функции выполняют образовательные результаты? 10. Виды и содержание образовательных результатов. 11. Алгоритм, его свойства, основные алгоритмические структуры. 12. Алгоритмы целочисленной арифметики. 13. Алгоритмы длинной арифметики. 14. Алгоритмы работы с последовательностями. 15. Комбинаторика. Алгоритмы комбинаторики (сочетания, перестановки, размещения, размещения с повторениями. 16. Как построить дерево игры по

		<p>заданному алгоритму и обосновать выигрышную стратегию.</p> <ol style="list-style-type: none"> 17. Алгоритмы работы с графами. 18. Рекурсивные алгоритмы. 19. Анализ информационных моделей. 20. Что такое информация? 21. В чем особенности информации, и ее свойства? 22. Что такое сообщение и в чем его отличие от информации? 23. Особенности определения «массовая информация». 24. Каковы тенденции развития массовой информации? 25. Для чего используются математические модели алгоритма? Приведите примеры таких моделей. 26. В чем состоит понятие моделирования, основные математические модели? 27. Моделирование, при котором исследование объекта осуществляется посредством модели, сформированной на языке математики. 28. Построение модели исходных данных; построение модели результата, разработка алгоритма, разработка программы, отладка и исполнение программы, анализ и интерпретация результатов. <p><i>Примерные практические задания</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Разработать критерии для оценки сформированности у учащихся основных понятий «Алгебры логики в рамках» компетентного подхода 2. Разработать диагностику личностных результатов учащихся после изучения раздела «Информация. Кодирование и декодирование информации. Системы счисления». 3. Дано целое положительное число N. Необходимо определить наименьшее целое число K, для которого выполняется неравенство: $1 + 2 + \dots + K \geq N.$ <p>Для решения этой задачи ученик написал программу, но, к сожалению, его программа неправильная.</p> <pre> var n, k: integer; begin read(n); k := 1; while n >= 0 do begin k := k + 1; n := n - k; end; writeln(k) end.</pre> <p>Последовательно выполните следующее.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Приведите пример числа N, при вводе которого программа выведет неверный ответ. Укажите верный ответ и ответ, который выведет программа. 2. Приведите пример числа N, при вводе ко-
--	--	---

того программа выведет верный ответ. Укажите этот ответ.

3. Найдите в программе все ошибки (их может быть одна или несколько). Для каждой ошибки выпишите строку, в которой она допущена, и приведите эту же строку в исправленном виде.

2. Требовалось написать программу, при выполнении которой с клавиатуры считывается натуральное число N , не превосходящее 10^9 , и выводится количество цифр этого числа. Программист торопился и написал программу неправильно.

```
var N: longint;  
sum: integer;  
begin  
  readln(N);  
  sum := 1;  
  while N > 1 do begin  
    N := N div 10;  
    sum := sum + 1;  
  end;  
  writeln(sum);  
end.
```

Последовательно выполните следующее.

1. Напишите, что выведет эта программа при вводе числа 938.

2. Укажите одно число для которого эта программа будет работать верно.

3. Найдите все ошибки в этой программе (их может быть одна или несколько). Укажите все строки (одну или более), содержащие ошибки, и для каждой такой строки приведите правильный вариант.

3. Сколько существует различных наборов значений логических переменных $x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6, x_7, x_8$, которые удовлетворяют всем перечисленным ниже условиям?

$$(x_1 \rightarrow x_2) \rightarrow (x_3 \rightarrow x_4) = 1$$

$$(x_3 \rightarrow x_4) \rightarrow (x_5 \rightarrow x_6) = 1$$

$$(x_5 \rightarrow x_6) \rightarrow (x_7 \rightarrow x_8) = 1$$

Примерные практические задания

Разработать контрольно-оценочных средств по разделу «Элементы теории алгоритмов» для оценки результатов обучения.

Разработать структура и содержание контрольно – оценочных средств по разделу «Программирование».

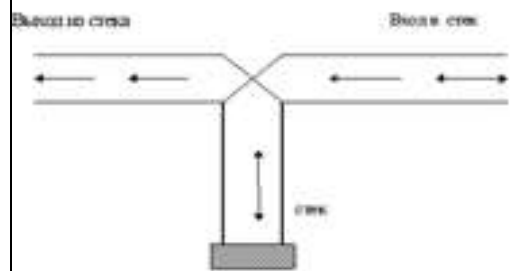
Прочитайте внимательно условие задачи и выполните следующие:

- проведите анализ постановки задачи;
- выберите оптимальные средства и методы решения задачи в соответствии с полученными знаниями;
- реализуйте все этапы решения задачи на компьютере;
- проведите анализ и тестирование полученных результатов.

Задачи:

1. Представьте себе, что четыре железнодорожных вагона находятся на входной стороне пути и перенумерованы соответственно 1, 2, 3 и 4. Предположим,

что мы выполняем следующую последовательность операций (которые согласуются с направлением стрелок на рисунке 7 и не требуют, чтобы вагоны «перепрыгивали» друг через друга). Отправьте: (а) вагон 1 в стек; (б) вагон 2 в стек; (в) вагон 2 на выход; (с) вагон 3 в стек; (д) вагон 4 в стек; (е) вагон 4 на выход; (ж) вагон 3 на выход; (з) вагон 1 на выход. В результате этих операций первоначальный порядок вагонов 1234, изменится на 2431. Если имеется шесть железнодорожных вагонов, перенумерованных 123456, то можно ли переставить их в порядке 325641? Можно ли переставить в порядке 154623? (Если это возможно, то покажите, как это сделать.)



2. В ПК библиотеки имеется информация о книгах следующей структуры: код, автор, название книги, аннотация, издательство, год издания. Составьте алгоритм для читателей библиотеки, которые хотели бы по заданным ключевым словам получить на экран дисплея полную информацию о книгах, в названиях или аннотациях которых содержатся эти слова.

3. Разработать и реализовать информационно-поисковую систему по абитуриентам факультета информатики, которая позволит вводить, редактировать и получать следующую информацию:

- а) фамилия, имя, отчество абитуриентам;
- б) дата рождения;
- в) полный адрес;
- г) оценки по вступительным экзаменам.

4. В некоторых вида спортивных состязаний выступление каждого спортсмена независимо оценивается несколькими судьями, затем из всей совокупности оценок удаляется наиболее высокая и наиболее низкая, а для оставшихся оценок вычисляется среднее арифметическое, которое и идет в зачет спортсмену. Если наиболее высокую оценку ставят несколько судей, то из совокупности оценок удаляется только одна такая оценка; аналогично поступают с наиболее низкими оценками. Определит оценку, которая пойдет в зачет каждому участнику соревнования, если известно, что в соревнованиях участвовало по N спортсменов в каждом из пяти видов состязаний.

*б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:
Критерии оценки к зачету (в соответствии с формируемыми компетенциями и планируемыми результатами обучения):*

– **«зачтено»** – студент должен показать высокий уровень знаний не только на уровне воспроизведения и объяснения информации, но и интеллектуальные навыки решения проблем и задач, нахождения уникальных ответов к проблемам, оценки и вынесения критических суждений;

– **«не зачтено»** – студент не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации.

Критерии оценки к экзамену (в соответствии с формируемыми компетенциями и планируемыми результатами обучения):

– на оценку **«отлично»** – студент должен показать высокий уровень знаний не только на уровне воспроизведения и объяснения информации, но и интеллектуальные навыки решения проблем и задач, нахождения уникальных ответов к проблемам, оценки и вынесения критических суждений;

– на оценку **«хорошо»** – студент должен показать знания не только на уровне воспроизведения и объяснения информации, но и интеллектуальные навыки решения проблем и задач, нахождения уникальных ответов к проблемам;

– на оценку **«удовлетворительно»** – студент должен показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, интеллектуальные навыки решения простых задач;

– на оценку **«неудовлетворительно»** – студент не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.