

# Домашние работы за первую четверть

Виногородский Серафим

14 октября 2019 г.

## Содержание

<b>I Задачи</b>	<b>3</b>
<b>Страницы 30 - 31</b>	<b>3</b>
Задача 1 . . . . .	3
Задача 2 . . . . .	3
Задача 3 . . . . .	3
Задача 4 . . . . .	3
Задача 5 . . . . .	3
Задача 14 . . . . .	3
Задача 15 . . . . .	4
Задача 16 . . . . .	4
<b>Страницы 48 - 49</b>	<b>4</b>
№1 . . . . .	4
№2 . . . . .	4
№8 . . . . .	4
№9 . . . . .	4
<b>Страницы 74 - 75</b>	<b>4</b>
Задача 5 . . . . .	4
Задача 6 . . . . .	4
Задача 9 . . . . .	5
Задача 10 . . . . .	5
<b>Страницы 97 - 99</b>	<b>5</b>
Задача 3 . . . . .	5
Задача 4 . . . . .	5
Задача 22 . . . . .	5
Задача 23 . . . . .	6
Задача 30 . . . . .	6
<b>Страницы 176 - 177</b>	<b>6</b>
Задача 1 . . . . .	6

<b>II Сообщение</b>	<b>9</b>
«Графы в практических задачах»	9

# Часть I

## Задачи

### Страницы 30 - 31

#### Задача 1

По условию, только один поезд едит в Санкт-Петербург а всего поездов 8, значит происходит выбор из восьми различных вариантов. По формуле  $N = 2^i$  получаем:

$$\begin{aligned}8 &= 2^i \\ i &= 3\end{aligned}$$

Количество информации равно 3 битам, значит пассажир не прав.

#### Задача 2

В данной ситуации происходит выбор из двую вариантов: либо обезьяна сидит в первом вальере, либо во втором. По формуле  $N = 2^i$ , получаем:

$$\begin{aligned}2 &= 2^i \\ i &= 1\end{aligned}$$

Количество информации равно 1 биту, значит посетитель прав.

#### Задача 3

Для каждой из четырех пещер происходит выбор из двух вариантов, так что всего существует  $2^4$  вариантов, значит по формуле  $N = 2^i$  мы получаем количество информации равное 4 битам, значит для кодирования сведений о расположении кладов необходимо 4 или более бит.

#### Задача 4

Для первого клада существует выбор из четырех вариантов расположения, для второго – из трех, так что всего существует  $4 \times 3 = 12$  вариантов расположения двух кладов. Округляем в большую сторону до степени двойки и по формуле  $N = 2^i$  получаем  $i = 4$ , тоесть необходимо 4 бита информации.

#### Задача 5

Аналогично прошлой задаче выбор происходит из 12 вариантов и необходимый объем информации – 4 бита. Каждый отдельный случай можно закодировать четырехзначным двоичным числом следующим образом: первые две цифры указывают на двоичный номер первого ключа уменьшенный на единицу, последние две – на номер второго в том же формате. Приведенное высказывание будет закодировано как число 0111.

#### Задача 14

$$8 \text{ Кб} = 2^3 \times 2^{10} \times 2^3 \text{ бит} = 2^{16} \text{ бит}$$

**Задача 15**

$$\frac{1}{16} \text{ Кб} = 2^{-4} \times 2^{10} \times 2^3 \text{ бит} = 2^9 \text{ бит}$$

**Задача 16**

$$\frac{1}{512} \text{ Мб} = 2^{-9} \times 2^{10} \times 2^{10} \times 2^3 \text{ бит} = 2^{14} \text{ бит}$$

**Страницы 48 - 49****№1**

Структурирование информации – это процесс ее организации. Оно используется для облегчения ее восприятия и доступа к ней.

**№2**

Алфавитный (Лексикографический) порядок – порядок сортировки упорядоченных контейнеров при котором для сравнения используется следующий алгоритм: Если длины контейнеров не одинаковы, то меньшим считается контейнер меньшей длины. В ином случае сравниваются первые элементы контейнеров, и, если они равны, то алгоритм повторяется для хвостов контейнеров. В ином случае используется результат сравнения элементов. Пустые контейнеры полагаются равными.

Типичным примером является порядок слов в словаре.

**№8**

Записать соответствие между номерами столбцов и строк и данными, находящимися в ячейке.

**№9**

Дерево (Иерархия) – это связанный ациклический граф.

Направленное дерево – это связанный ациклический орграф, в котором любая вершина является конечной только для одной дуги.

**Страницы 74 - 75****Задача 5**

Ответ: ББААВА, БГАВА

**Задача 6**

Ответ: АДААВВ, АВГАВВ, АВВВААВВ, АВВБАВВ

### Задача 9

Построение дерева по кодовой таблице показывает, что наименьшее значения для  $\Gamma$ , при котором выполняется условие Фано – это 111.

### Задача 10

Построение дерева по кодовой таблице показывает, что наименьшее значения для  $\Gamma$ , при котором выполняется условие Фано – это 11.

## Страницы 97 - 99

### Задача 3

Из двух чисел с одинаковой записью, но разными основаниями систем счисления, большим будет то, у которого больше основание. Исключение – числа длиной в один знак будут равны.

Ответ:  $11_{25}$

### Задача 4

$$345_6 = 6^2 \times 3 + 6 \times 4 + 5 = 108 + 24 + 5 = 137$$

$$345_7 = 7^2 \times 3 + 7 \times 4 + 5 = 147 + 28 + 5 = 180$$

$$345_8 = 8^2 \times 3 + 8 \times 4 + 5 = 192 + 32 + 5 = 229$$

$$345_9 = 9^2 \times 3 + 9 \times 4 + 5 = 243 + 36 + 5 = 284$$

### Задача 22

По схеме Горнера:

$$\begin{cases} 30 = (k_2p + k_1)p + k_0, \\ 0 < k_2 < p, \\ 0 \leq k_1 < p, \\ 0 \leq k_0 < p, \\ k_0, k_1, k_2 \in \mathbb{N} \end{cases} \quad (1)$$

При целочисленном делении обеих частей равенства на  $p$  получаем:

$$\left\lfloor \frac{30}{p} \right\rfloor = (k_2p + k_1) \quad (2)$$

Поскольку  $k_2 > 0$  и  $k_1 \geq 0$ , то  $p \leq k_2p + k_1$ . Тогда по равенству (2) получаем:

$$p \leq \left\lfloor \frac{30}{p} \right\rfloor \iff p \leq \left\lfloor \sqrt{30} \right\rfloor$$

Наибольшее значение  $p = \left\lfloor \sqrt{30} \right\rfloor = \sqrt{25} = 5$

Ответ: 5

**Задача 23**

Аналогично прошлой задаче:

$$p = \lfloor \sqrt{70} \rfloor = \sqrt{64} = 8$$

Ответ: 8

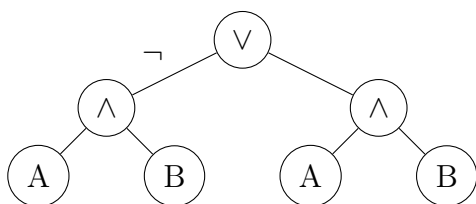
**Задача 30**

Сопоставим каждое слово с некоторым числом, в котором в четверичной системе счисления каждой из букв А, К, Р и У соответствуют цифры 0, 1, 2 и 3 соответственно.

1.  $N = 4^5 = 2^{10} = 1024$
2. (a) На 150-ом месте стоит слово, которому соответствует число  $149 = 02111_4$ , значит 150-ое слово – это АРККК  
 (b) На 250-ом месте стоит слово, которому соответствует число  $249 = 03321_4$ , значит 250-ое слово – это АУУРК  
 (c) На 350-ом месте стоит слово, которому соответствует число  $349 = 11131_4$ , значит 350-ое слово – это КККУК  
 (d) На 450-ом месте стоит слово, которому соответствует число  $449 = 13001_4$ , значит 450-ое слово – это КУААК
3. (a) Слову АКУРА соответствует число  $01320_4 = 120$ , значит – это 121-ое слово.  
 (b) Слову КАРАУ соответствует число  $10203_4 = 291$ , значит – это 292-ое слово.  
 (c) Слову РУКАА соответствует число  $23100_4 = 720$ , значит – это 721-ое слово.  
 (d) Слову УКАРА соответствует число  $31020_4 = 840$ , значит – это 841-ое слово.  
 (e) Слову УРАКА соответствует число  $32010_4 = 900$ , значит – это 901-ое слово.
4. Первому такому слову соответствует число  $20000_4 = 512$ , значит – это 513-ое слово.  
 Последнему такому слову соответствует число  $23333_4 = 767$ , значит – это 768-ое слово.

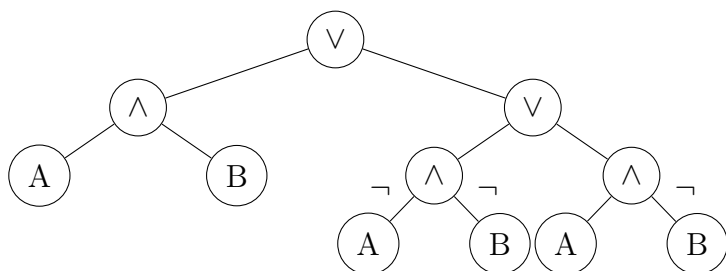
**Страницы 176 - 177****Задача 1**

а)



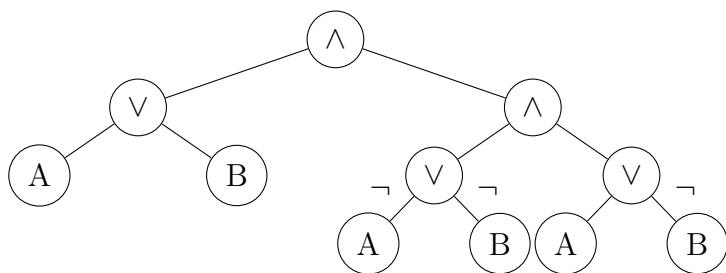
A	B	$\neg(A \wedge B) \vee (A \wedge B)$
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	1

б)



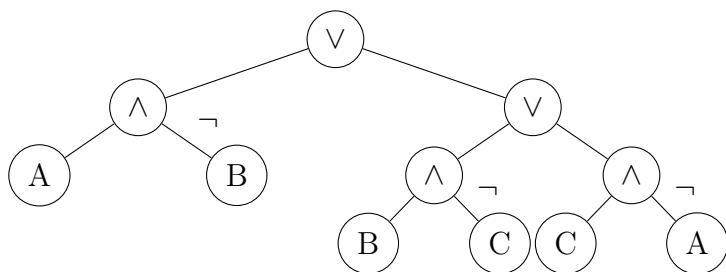
A	B	$A \wedge B \vee \neg A \wedge \neg B \vee A \wedge \neg B$
0	0	1
0	1	0
1	0	1
1	1	1

в)



A	B	$(A \vee B) \wedge (\neg A \vee \neg B) \wedge (A \vee \neg B)$
0	0	0
0	1	0
1	0	1
1	1	0

г)



A	B	C	$A \wedge \neg B \vee B \wedge \neg C \vee C \wedge \neg A$
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	1
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	0

д)



## Часть II

# Сообщение

### «Графы в практических задачах»