

## Демонстрационный вариант комплекта заданий Второго этапа Олимпиады по Профилю «Компьютерные науки и науки о данных» по треку магистратуры, треку аспирантуры

Демонстрационный вариант комплекта заданий Второго этапа Олимпиады по Профилю по треку магистратуры, треку аспирантуры вариант включает 35 заданий, из них 21 тестовое задание начального уровня с одним правильным ответом (верно выполненное задание оценивается в 1 балл), 10 тестовых заданий среднего уровня с несколькими правильными ответами (верно выполненное задание оценивается в 3 балла), 1 задание среднего уровня с эталонным ответом (верно выполненное задание оценивается в 4 балла), 3 задания высокого уровня с развернутым ответом (верно выполненное задание оценивается в 15 баллов).

Для заданий с развернутым ответом приводятся критерии оценивания и эталонный ответ.

### Прикладная математика

#### Задание 1 Начальный уровень сложности (1 балл)

В соответствии со стандартом записи POSIX Extended дано следующее регулярное выражение: `/^abc+[a-zA-Z]?8{3}/`. Выберите строку, которая ему соответствует.

- a) aaFDF888
- b) aaF888
- c) xzyaaR888
- d) aaR8

**Ответ:** b.

#### Задание 2 Начальный уровень сложности (1 балл)

Если граф задан матрицей смежности вида:

$$\begin{pmatrix} 0,1,1,0,1 \\ 1,0,0,1,0 \\ 1,0,0,1,1 \\ 0,1,1,0,1 \\ 1,0,1,1,0 \end{pmatrix},$$

Чему равен вес минимального остовного дерева?

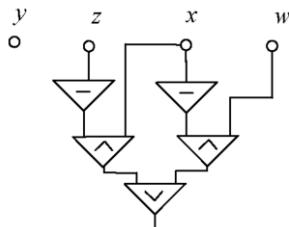
- a) 2
- b) 3
- c) 4
- d) 1

**Ответ:** c.

#### Задание 3 Начальный уровень сложности (1 балл)

**ONE CLICK TO OPEN ALL DOORS**

Какой булевой функции соответствует данная схема из функциональных элементов?



- a)  $xw \vee xz$
- b)  $\bar{x}y \vee w\bar{z}$
- c)  $\bar{x}w \vee \bar{x}\bar{z}$
- d)  $\bar{x}w \vee x\bar{z}$

**Ответ: d.**

#### Задание 4 Средний уровень сложности (3 балла)

Какая из представленных ниже функций находится в дизъюнктивной нормальной форме (ДНФ)?

- a)  $f(x, y, z) = x \wedge x \oplus x \wedge y \wedge z$
- b)  $f(x, y, z) = (x \vee \bar{x}) \wedge (x \vee y \vee z) \wedge (y \vee x)$
- c)  $f(x, y, z) = x \wedge y \vee x \wedge \bar{y} \wedge z$
- d)  $f(x, y, z) = x \vee y \vee z$

**Ответ: c, d.**

#### Задание 5 Средний уровень сложности (3 балла)

Для каких множеств А и В величина  $|A \cup B| = 5$ :

- a)  $A = \{1, 2, 3\} B = \{1, 6, 7, 2\}$
- b)  $A = \{1, 2, 3\} B = \{1, 6\}$
- c)  $A = \{1, 2, 3\} B = \{6, 7\}$
- d)  $A = \{1, 2, 3\} B = \{1, 2\}$

**Ответ: a, c.**

#### Задание 6 Высокий уровень сложности (15 баллов)

Преобразовать функцию  $F(x_1, x_2, x_3, x_4) = 1001\ 0010\ 1010\ 1100$ , используя формулу дизъюнктивного разложения по совокупности переменных  $x_1, x_2$ . Полученные функции для переменных  $x_3, x_4$  представить в виде набора операций из базиса: отрицание, дизъюнкция, конъюнкция.

**Будьте внимательны:** при оценке будет учитываться ход решения, написать только ответ недостаточно.

**Решение:**

Используя формулу дизъюнктивного разложения для двух переменных, получаем:

$$\begin{aligned}
 F(x_1, x_2, x_3, x_4) &= \bigvee_{(a_1, a_2)} x_1^{a_1} \cdot x_2^{a_2} \cdot f_{1..4}(a_1, a_2, x_3, x_4) \\
 &= \bigvee_{\begin{array}{l} (0,0) \\ (0,1) \\ (1,0) \\ (1,1) \end{array}} x_1^{a_1} \cdot x_2^{a_2} \cdot f(a_1, a_2, x_3, x_4) = x_1^0 \cdot x_2^0 \cdot f_1(0,0, x_3, x_4) \vee x_1^0 \cdot x_2^1 \\
 &\quad \cdot f_2(0,1, x_3, x_4) \vee x_1^1 \cdot x_2^0 \cdot f_3(1,0, x_3, x_4) \vee x_1^1 \cdot x_2^1 \cdot f_4(1,1, x_3, x_4) \\
 &= \bar{x}_1 \cdot \bar{x}_2 \cdot f_1(0,0, x_3, x_4) \vee \bar{x}_1 \cdot x_2 \cdot f_2(0,1, x_3, x_4) \vee x_1 \cdot \bar{x}_2 \cdot f_3(1,0, x_3, x_4) \\
 &\quad \vee x_1 \cdot x_2 \cdot f_4(1,1, x_3, x_4)
 \end{aligned}$$

(Правильная запись формулы дизъюнктивного разложения для указанных переменных – 5 баллов)

Определим значения функций  $f_1, f_2, f_3, f_4$  на каждом наборе, используя значения на аналогичных наборах изначальной функции  $F$  (можно использовать таблицу истинности или карту Карно для наглядного сопоставления, которые представлены ниже). Например, в первом столбце мы поочередно определяем

$$f_1(0000) = 1,$$

$$f_1(0001) = 0,$$

$$f_1(0010) = 0,$$

$$f_1(0011) = 1, \text{ так же определяем функции } f_{2-4}.$$

Таблица истинности функции  $F$ 

$x_1$	$x_2$	$x_3$	$x_4$	$F$
0	0	0	0	1
0	0	0	1	0
0	0	1	0	0
0	0	1	1	1
0	1	0	0	0
0	1	0	1	0
0	1	1	0	1
0	1	1	1	0
1	0	0	0	1
1	0	0	1	0
1	0	1	0	1
1	0	1	1	0
1	1	0	0	1
1	1	0	1	1
1	1	1	0	0
1	1	1	1	0

## Карта Карнау для F

$x_1x_2$	00	01	11	10
$x_3x_4$	00	01	11	10
00	1	0	1	0
01	0	0	0	1
11	1	1	0	0
10	1	0	0	1

$x_3$	$x_4$	$f_1(0,0, x_3, x_4)$	$f_2(0,1, x_3, x_4)$	$f_3(1,0, x_3, x_4) \vee$	$f_4(1,1, x_3, x_4)$
0	0	1	0	1	1
0	1	0	0	0	1
1	0	0	1	1	0
1	1	1	0	0	0

(Корректное сопоставление со значениями изначальной функции – 5 баллов)

Остаётся лишь сопоставить каждую функцию с набора операций булевой алгебры, получив:

$$F(x_1, \dots, x_4) = \bar{x}_1 \cdot \bar{x}_2 \cdot (\bar{x}_3 \vee x_4) \cdot (x_3 \vee \bar{x}_4) \vee \bar{x}_1 \cdot x_2 \cdot (\bar{x}_3 \vee x_4) \vee x_1 \cdot \bar{x}_2 \cdot \bar{x}_4 \vee x_1 \cdot x_2 \cdot \bar{x}_3$$

(Корректно записанная формула дизъюнктивного разложения по  $x_1$  и  $x_2$  сдоопределёнными функциями для  $x_3$  и  $x_4$  – 5 баллов)**Ответ:**

$$F(x_1, \dots, x_4) = \bar{x}_1 \cdot \bar{x}_2 \cdot (\bar{x}_3 \vee x_4) \cdot (x_3 \vee \bar{x}_4) \vee \bar{x}_1 \cdot x_2 \cdot (\bar{x}_3 \vee x_4) \vee x_1 \cdot \bar{x}_2 \cdot \bar{x}_4 \vee x_1 \cdot x_2 \cdot \bar{x}_3$$

**Критерии оценивания:**

Критерий 1 – 5 баллов.

Критерий 2 – 5 баллов.

Критерий 3 – 5 баллов.

**Информатика и информационные системы****Задание 7****Начальный уровень сложности (1 балл)**

Что из перечисленного является телекоммуникационным устройством:

- a) Сетевой адаптер;
- b) Процессор;
- c) Принтер;
- d) Видеокарта.

**Ответ: a.****Задание 8****Начальный уровень сложности (1 балл)****ONE CLICK TO OPEN ALL DOORS**

Укажите недостатки для анализа данных диаграммы Ганта.

- a) негибкость, зависимость, перегруженность;
- b) негибкость, независимость, перегруженность;
- c) гибкость, зависимость, перегруженность;
- d) гибкость, независимость, перегруженность.

**Ответ:** a.

**Задание 9**  
**Начальный уровень сложности (1 балл)**

Какая из моделей представления знаний соответствует представлениям об организации долговременной памяти человека?

- a) Продукции;
- b) Семантические сети;
- c) Фреймы;
- d) Интегральные.

**Ответ:** b.

**Задание 10**  
**Средний уровень сложности (3 балла)**

К основным этапам работы с данными в информационных системах относятся:

- a) Этап извлечения и преобразования;
- b) Этап машинного обучения;
- c) Этап загрузки;
- d) Этап составления модели данных.

**Ответ:** a, c.

**Задание 11**  
**Средний уровень сложности (3 балла)**

Для чего предназначено Хранилище данных (ХД)?

- a) Для обеспечения сбора, хранения и быстрого доступа к ключевой информации;
- b) Для визуализации данных;
- c) Для проведения оперативной аналитической обработки и Data Mining;
- d) Для просмотра видеофайлов.

**Ответ:** a, c.

**Информатика – искусственный интеллект**

**Задание 12**  
**Начальный уровень сложности (1 балл)**

Что происходит, когда мы вводим больше переменных в модель линейной регрессии?

- a) Значения R-квадрата и скорректированного R-квадрата могут как увеличиться, так и уменьшиться в зависимости от введенных переменных.
- b) Значение R-квадрата увеличится или уменьшится, в то время как значение скорректированного R-квадрата всегда увеличится.
- c) Увеличатся значения и R-квадрата, и скорректированного R-квадрата.
- d) Значение коэффициента детерминации R-квадрат увеличится или останется прежним, в то время как значение скорректированного R-квадрата увеличится или уменьшится.

**Ответ:** d.

### **Задание 13**

#### **Начальный уровень сложности (1 балл)**

В каком диапазоне лежит значение коэффициента корреляции Мэтьюса (МСС) при бинарной классификации?

- a) (0,1]
- b) [1,0)
- c) [-1,1]
- d) (-1,1)

**Ответ:** c.

### **Задание 14**

#### **Начальный уровень сложности (1 балл)**

Что происходит во время обучения нейронной сети?

- a) Настраивается число слоев и число нейронов в каждом слое.
- b) Настраиваются параметры слоев и веса.
- c) Настраивается длина шага градиентного спуска.
- d) Настраивается входной объект.

**Ответ:** b.

### **Задание 15**

#### **Средний уровень сложности (3 балла)**

Какие ДВА из перечисленных алгоритмов кластеризации страдают от проблемы предварительной сходимости, то есть попадания в локальные оптимумы?

- a) Алгоритм K-Means++.
- b) EM-алгоритм.
- c) Алгоритм полного перебора.
- d) Алгоритм K-средних.

**Ответ:** b, d.

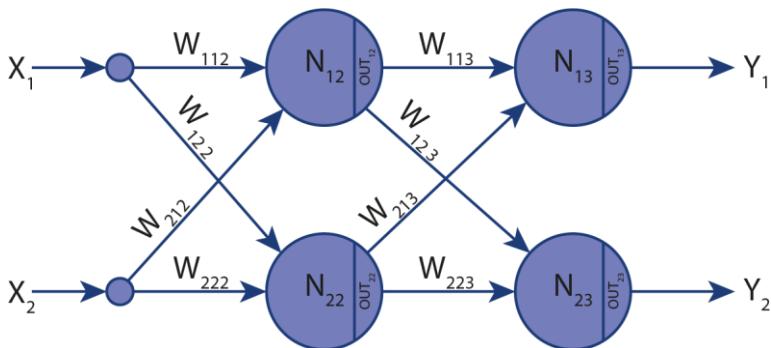
### **Задание 16**

**ONE CLICK TO OPEN ALL DOORS**

od.globaluni.ru

**Высокий уровень сложности (15 баллов)**

Дан двуслойный перцептрон: 2 нейрона в скрытом слое, 2 в выходном. Входной вектор имеет 2 разряда.



Каждый нейрон идентифицируется буквой  $N_{jl}$ , где  $j$  – описывает номер нейрона в слое,  $l$  – номер слоя. У каждого нейрона есть вход, вес которого задаётся значением  $w_{ijl}$ , где  $i$  – номер входа нейрона,  $j$  – описывает номер нейрона в слое,  $l$  – номер слоя. Нейроны входного слоя не выполняют никакого вычислительного действия, только распределяют входной сигнал.  $OUT_{jl}$  – выходное значение нейрона.  $(X_1, X_2)$  – входной вектор, вектор, который подаём на вход сети.  $(Y_1, Y_2)$  – выходной вектор, который генерирует нейронная сеть в результате работы. Для выходного слоя  $OUT_{jl} = Y_j$ . Функции активации каждого нейрона – сигмоида (логистическая функция).

Для обучения перцептрана используется алгоритм обратного распространения ошибки, без расписания обучения. В алгоритме используется понятие градиента ошибки для каждого нейрона –  $\nabla E_{jl}$ . В качестве ошибки используется среднеквадратичная функция ошибки.

Веса нейронов скрытого слоя:

$W_{112}$	$W_{212}$	$W_{122}$	$W_{222}$
0,7599	0,1452	0,9608	0,6935

Веса нейронов выходного слоя:

$W_{113}$	$W_{213}$	$W_{123}$	$W_{223}$
-0,2808	-0,1997	-0,9667	-0,6111

Входной вектор:

$X_1$	$X_2$
-0,5851	-0,5826

Для заданного входного вектора ожидается выходной вектор (обучающий вектор):

$D_1$	$D_2$
0,2030	-0,8542

Задание:

**ONE CLICK TO OPEN ALL DOORS**

1. Написать формулу активации нейрона.
2. Написать формулу расчёта выходов нейрона  $N_{12}$ .
3. Написать формулу расчёта градиента ошибки для нейрона выходного слоя  $N_{23}$ .
4. Написать формулу расчёта градиента ошибки для нейрона скрытого слоя  $N_{22}$ .
5. Написать формулу расчёта коррекции весов нейрона  $N_{13}$ .
6. Рассчитать выход каждого нейрона  $OUT_{jl}$ .
7. Рассчитать все градиенты ошибки  $\nabla E_{jl}$ .
8. Рассчитать все новые веса  $W_{ijl}$ .

Все результаты вычислений округлить до  $10^{-4}$ .

**Будьте внимательны:** при оценке будет учитываться ход решения, написать только ответ недостаточно.

**Решение:**

1. Запишем формулу активации нейрона.

$$\text{sig}(x) = \frac{1}{1 + e^{-x}}$$

2. Запишем формулу расчёта выходов нейрона  $N_{12}$ .

$$OUT_{12} = \text{sig}(x_1 * w_{112} + x_2 * w_{212})$$

3. Запишем формулу расчёта градиента для нейрона выходного слоя  $N_{23}$ .

$$\nabla E_{23} = Y_2 * (1 - Y_2) * (Y_2 - D_2)$$

4. Запишем формулу расчёта градиента для нейрона скрытого слоя  $N_{22}$ .

$$\nabla E_{22} = OUT_{22} * (1 - OUT_{22}) * (\nabla E_{13} * w_{213} + \nabla E_{23} * w_{223})$$

5. Запишем формулу расчёта коррекции весов нейрона  $N_{13}$ .

$$w_{113} = w_{113} - \nabla E_{13} * OUT_{12}$$

$$w_{213} = w_{213} - \nabla E_{23} * OUT_{22}$$

6. Рассчитаем выход каждого нейрона  $OUT_{jl}$ .

$$OUT_{12} = \text{sig}(x_1 * w_{112} + x_2 * w_{212}) = \text{sig}(-0,44461749 - 0,08459352) = 0,3707$$

$$OUT_{22} = \text{sig}(x_1 * w_{122} + x_2 * w_{222}) = \text{sig}(-0,56216408 - 0,4040331) = 0,2756$$

$$OUT_{13} = \text{sig}(OUT_{12} * w_{113} + OUT_{22} * w_{213}) = \text{sig}(-0,10409256 - 0,05503732) = 0,4603$$

$$OUT_{23} = \text{sig}(OUT_{12} * w_{123} + OUT_{22} * w_{223}) = \text{sig}(-0,35835569 - 0,16841916) = 0,3713$$

7. Рассчитаем все градиенты  $\nabla E_{jl}$ .

$$\begin{aligned}\nabla E_{13} &= Y_1 * (1 - Y_1) * (Y_1 - D_1) = OUT_{13} * (1 - OUT_{13}) * (OUT_{13} - D_1) \\ &= 0,4603 * (1 - 0,4603) * (0,4603 - 0,2030) = 0,0639\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\nabla E_{23} &= Y_2 * (1 - Y_2) * (Y_2 - D_2) = OUT_{23} * (1 - OUT_{23}) * (OUT_{23} - D_2) \\ &= 0,3713 * (1 - 0,3713) * (0,3713 + 0,8542) = 0,2861\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\nabla E_{12} &= OUT_{12} * (1 - OUT_{12}) * (\nabla E_{13} * w_{113} + \nabla E_{23} * w_{123}) \\ &= 0,3707 * (1 - 0,3707) * (0,0639 * -0,2808 + 0,2861 * -0,9667) \\ &= -0,0687\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\nabla E_{22} &= OUT_{22} * (1 - OUT_{22}) * (\nabla E_{13} * w_{213} + \nabla E_{23} * w_{223}) \\ &= 0,2756 * (1 - 0,2756) * (0,0639 * -0,1997 + 0,2861 * -0,6111) \\ &= -0,0375\end{aligned}$$

8. Рассчитаем все новые веса  $W_{ijl}$ .

$$w_{112} = w_{112} - \nabla E_{12} * x_1 = 0,7599 + 0,0687 * -0,5851 = 0,7197$$

$$w_{212} = w_{212} - \nabla E_{12} * x_2 = 0,1452 + 0,0687 * -0,5826 = 0,1052$$

$$w_{122} = w_{122} - \nabla E_{22} * x_1 = 0,9608 + 0,0375 * -0,5851 = 0,9389$$

$$w_{222} = w_{222} - \nabla E_{22} * x_2 = 0,6935 + 0,0375 * -0,5826 = 0,6717$$

$$w_{113} = w_{113} - \nabla E_{13} * OUT_{12} = -0,2808 - 0,0639 * 0,3707 = -0,3045$$

$$w_{213} = w_{213} - \nabla E_{13} * OUT_{22} = -0,1997 - 0,0639 * 0,2756 = -0,2173$$

$$w_{123} = w_{123} - \nabla E_{23} * OUT_{12} = -0,9667 - 0,2861 * 0,3707 = -1,0727$$

$$w_{223} = w_{223} - \nabla E_{23} * OUT_{22} = -0,6111 - 0,2861 * 0,2756 = -0,6899$$

**Ответ:**

1.

$$\text{sig}(x) = \frac{1}{1 + e^{-x}}$$

2.

$$OUT_{12} = \text{sig}(x_1 * w_{112} + x_2 * w_{212})$$

3.

$$\nabla E_{23} = Y_2 * (1 - Y_2) * (Y_2 - D_2)$$

4.

$$\nabla E_{22} = OUT_{22} * (1 - OUT_{22}) * (\nabla E_{13} * w_{213} + \nabla E_{23} * w_{223})$$

5.

$$w_{113} = w_{113} - \nabla E_{13} * OUT_{12}$$

$$w_{213} = w_{213} - \nabla E_{13} * OUT_{22}$$

6.

OUT <sub>12</sub>	OUT <sub>22</sub>	OUT <sub>13</sub>	OUT <sub>23</sub>
0,3707	0,2756	0,4603	0,3713

7.

$\nabla E_{12}$	$\nabla E_{22}$	$\nabla E_{13}$	$\nabla E_{23}$
-0,0687	-0,0375	0,0639	0,2861

8.

W <sub>112</sub>	W <sub>212</sub>	W <sub>122</sub>	W <sub>222</sub>	W <sub>113</sub>	W <sub>213</sub>	W <sub>123</sub>	W <sub>223</sub>
0,7197	0,1052	0,9389	0,6717	-0,3045	-0,2173	-1,0727	-0,6899

**Критерии оценивания:**

1. Правильная запись формулы активации нейрона, формулы расчёта выходов нейрона N<sub>12</sub>, формулы расчёта градиента для нейрона скрытого слоя N<sub>22</sub>, формулы расчёта коррекции весов нейрона N<sub>13</sub>. **(3 балла)**
2. Рассчитан выход каждого нейрона OUT<sub>jl</sub>. И его градиент ошибки  $\nabla E_{jl}$ . **(6 баллов)**
3. Рассчитаны все новые веса W<sub>ijl</sub>. **(6 баллов)**

**Информатика – приложения****Задание 17  
Начальный уровень сложности (1 балл)**

Есть криптосистема с открытым ключом со следующими параметрами: eA – открытый ключ абонента A, eB – открытый ключ абонента B, dA – закрытый ключ абонента A, dB – закрытый ключ абонента B. Абонент A отправляет сообщение абоненту B. При помощи какого ключа абонент A зашифровывает сообщение?

- a) eA
- b) eB
- c) dA
- d) dB

**Ответ: b.**

**Задание 18**  
**Начальный уровень сложности (1 балл)**

Есть аддитивный генератор Фибоначчи с уравнением работы  $X_n = (X_{n-1} + X_{n-2}) \bmod 17$ . В определенный момент генератор сформировал сначала число 9, а затем число 11. Какое число следующим появится на выходе генератора?

- a) 3
- b) 5
- c) 10
- d) 13

**Ответ:** a.

**Задание 19**  
**Начальный уровень сложности (1 балл)**

Какой будет обратный элемент по умножению для числа 3 по модулю 17?

- a) 1
- b) 3
- c) 6
- d) 13

**Ответ:** c.

**Задание 20**  
**Средний уровень сложности (4 балла)**

Сотрудник службы безопасности организации предполагает, что в компании есть внутренний нарушитель, который по стеганографическому каналу связи общается с конкурентами. В ходе беседы с одним из работников тот стал нервничать. Перехватив информационный поток с компьютера данного работника, сотрудник службы безопасности понял, что работник пытается подать сигнал о помощи. Как зовут сообщника нарушителя? Перехваченный фрагмент в 16-ричном виде:

F4 F1 F4 FC F4 F9 F4 F3 F4 F5 F2 FC F4 F8 F4 F5 F4 FC F5 F0

Таблица 1. Фрагмент таблицы ASCII

hex	char	hex	char
2C	,	4D	M
2E	.	4E	N
41	A	4F	O
42	B	50	P
43	C	51	Q
44	D	52	R
45	E	53	S
46	F	54	T
47	G	55	U

48	H		56	V
49	I		57	W
4A	J		58	X
4B	K		59	Y
4C	L		5A	Z

**Ответ: ALICE**

**Задание 21**  
**Высокий уровень сложности (15 баллов)**

Раундовая функция блочного шифра принимает на вход 16-битное значение. В состав раундовой функции входят следующие операции:

- 1) XOR исходного значения с ключом
- 2) Разбивка получившегося значения на тетрады и замена каждой тетрады по таблице 2

Таблица 2. Таблица замен раундовой функции

Вход	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
Выход	3	E	5	9	A	D	8	D	F	4	1	0	7	6	B	2

- 3) Циклический сдвиг на 3 разряда влево полученного значения.

Чему равная младшая (правая) половина зашифрованного сообщения, если известно, что исходное сообщение равно 3D7B4AE3h, а старшая (левая) половина зашифрованного сообщения равна 35FAh?

**Будьте внимательны:** при оценке будет учитываться ход решения, написать только ответ недостаточно.

**Решение.**

Начинаем расшифровывать старшую часть зашифрованного сообщения.

Переведем 35FAh в двоичный вид:

$$35FAh = 0011\ 0101\ 1111\ 1010$$

Циклически сдвигаем вправо на 3 разряда. Получаем

$$0100\ 0110\ 1011\ 1111 = 46BFh$$

(Правильно осуществили сдвиг – 3 балла)

Производим обратное преобразование по таблице

$$46BFh \rightarrow 9DE8h$$

(Правильно осуществили обратную замену по таблице – 3 балла)

Переводим полученное значение, а также значение старшей половины исходного сообщения в двоичный вид:

$$9DE8h = 1001\ 1101\ 1110\ 1000,$$

$$37BDh = 0011\ 0111\ 1011\ 1101,$$

Складываем их по модулю 2 и получаем значение ключа

$$1001\ 1101\ 1110\ 1000$$

xor

0011 0111 1011 1101

=

1010 1010 0101 0101

(Правильно инвертировали операцию XOR – 3 балла)

(Итого, за правильное нахождение ключа  $3 + 3 + 3 = 9$  баллов)

Начинаем зашифровывать младшую половину исходного текста. Переводим в двоичный вид:

$4AE3h = 0100\ 1010\ 1110\ 0011$

Складываем по модулю 2 с ключом

0100 1010 1110 0011

xor

1010 1010 0101 0101

=

1110 0000 1011 0110

(Правильно сложили с ключом – 2 балла)

Переводим полученное значение в 16-ричный вид:

$1110\ 0000\ 1011\ 0110 = E0B6h$

И производим замену по таблице:

$E0B6h \rightarrow B308h = 1011\ 0011\ 0000\ 1000$

(Правильно заменили по таблице – 2 балла)

Циклически сдвигаем полученное значение влево на 3 разряда и получаем результат

$1001\ 1000\ 0100\ 0101 = 9825h$

(Правильно осуществили сдвиг – 2 балла)

(Итого за выполнение раундовой функции с известным ключом  $2 + 2 + 2 = 6$  баллов)

Ответ: **9825h**

## Информатика – программная инженерия

### Задание 22

**Начальный уровень сложности (1 балл)**

В какой модели жизненного цикла все требования к ПО четко определены до начала разработки?

- a) Спиральная
- b) Водопадная
- c) Инкрементная
- d) Итерационная

Ответ: **b.**

### Задание 23

**Начальный уровень сложности (1 балл)**

Что из перечисленного является методологией «гибкой» разработки ПО?

**ONE CLICK TO OPEN ALL DOORS**

od.globaluni.ru

- a) V-Model
- b) Agile
- c) Waterfall
- d) Все перечисленное

**Ответ:** b.

**Задание 24**  
**Начальный уровень сложности (1 балл)**

Какие языки относят к декларативным?

- a) C, C++
- b) Assembler, Pascal
- c) PHP, Python
- d) HTML, SQL

**Ответ:** d.

**Задание 25**  
**Средний уровень сложности (3 балла)**

В жизненный цикл разработки программного обеспечения входят:

- a) Анализ требований
- b) Тестирование
- c) Компиляция
- d) Обсуждение

**Ответ:** a, b.

**Задание 26**  
**Средний уровень сложности (3 балла)**

На этапе тестирования пользователь выполняет следующее:

- a) синтаксическое отладки;
- b) выбор тестов;
- c) определение метода тестирования;
- d) определение формы выдачи результатов

**Ответ:** b, c.

**Информатика – архитектура и аппаратное обеспечение**

**Задание 27**  
**Начальный уровень сложности (1 балл)**

Для увеличения надежности и скорости работы накопителя на жестком магнитном диске применяются следующие технологии:

- a) увеличение объема накопителя на жестком магнитном диске.

**ONE CLICK TO OPEN ALL DOORS**

od.globaluni.ru

- b) уменьшение количества оборотов накопителя на жестком магнитном диске
- c) RAID
- d) продольная запись на диск

**Ответ:** c.

### **Задание 28**

#### **Начальный уровень сложности (1 балл)**

Выберите верное утверждение о низкоуровневом форматировании:

- a) низкоуровневое форматирование – это разметка диска на дорожки и сектора
- b) низкоуровневое форматирование – это процесс записи структуры файловой системы на диск, которая позволяет использовать диск в операционной системе для хранения программ и данных
- c) низкоуровневое форматирование рекомендуется проводить регулярно
- d) низкоуровневое форматирование зависит от типа файловой системы

**Ответ:** a.

### **Задание 29**

#### **Начальный уровень сложности (1 балл)**

Какое утверждение о командах процессора из представленных ниже справедливо?

- a) выполняемая процессором в данный момент команда располагается в контроллере
- b) выполняемая процессором в данный момент команда располагается в регистре состояния процессора
- c) любая выполняемая команда меняет значение регистра состояния процессора
- d) команда процессора имеет только один операнд

**Ответ:** c.

### **Задание 30**

#### **Средний уровень сложности (3 балла)**

Какие утверждения из перечисленных ниже соответствуют принципам Фон-неймановской архитектуры?

- a) программа записывается в памяти в виде последовательного кода.
- b) процессор, заканчивая выполнение одной команды, переходит к следующей.
- c) адрес следующей команды всегда является операндом текущей команды.
- d) существуют оперативная память для размещения команд и отдельная оперативная память для размещения данных.
- e) память состоит из пронумерованных ячеек, любая из которых доступна процессору.
- f) для представления данных используется двоично-десятеричная система счисления.

**Ответ:** a, b, e.

**Задание 31**  
**Средний уровень сложности (3 балла)**

Какие задачи выполняет контроллер Кэш-памяти?

- a) обеспечение быстрого доступа к интенсивно используемым данным
- b) упреждающая загрузка данных в кеш-память из оперативной памяти
- c) загрузка данных в оперативную память с жесткого диска
- d) отложенная запись данных из кеш-памяти в оперативную память
- e) загрузка данных в кеш-память с сетевого ресурса
- f) контроль выполнения команд процессором

**Ответ: a, b, d.**

**Телекоммуникации**

**Задание 32**  
**Начальный уровень сложности (1 балл)**

Коммутатор собирает информацию о подключенных устройствах на основании информации пакета.

- a) IP-адрес отправителя
- b) IP-адрес получателя
- c) MAC-адрес отправителя
- d) MAC-адрес получателя

**Ответ: c.**

**Задание 33**  
**Начальный уровень сложности (1 балл)**

Для чего требуется указывать адрес DNS-сервера?

- a) для определения MAC-адреса IP-адресу
- b) для получения IP-адреса ресурса
- c) для определения DNS-имени по IP-адресу
- d) для получения адреса DHCP-сервера

**Ответ: b.**

**Задание 34**  
**Начальный уровень сложности (1 балл)**

Для чего используется утилита ping?

- a) Для проверки соответствия MAC-адреса IP-адресу
- b) Для проверки скорости загрузки файлов
- c) Для тестирования присутствия устройств в сети
- d) Для создания резервных копий данных

**Ответ: c.**

**Задание 35**  
**Средний уровень сложности (3 балла)**

Маршрутизатор – устройство, которое

- a) объединяет сети
- b) создает виртуальные сети
- c) объединяет устройства в сети
- d) маршрутизирует пакеты между сетями

**Ответ: a, d.**