

Государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
Московский городской педагогический университет
Институт цифрового образования

ОЛИМПИАДА ПО ИНФОРМАТИКЕ ВАРИАНТ № 1

УВАЖАЕМЫЕ УЧАСТНИКИ ОЛИМПИАДЫ!

Обратите внимание на то, что ответы к задачам 1 – 7 необходимо записать в данном бланке. При этом на листах для решения задач вам обязательно нужно привести подробное решение, которое будет проверяться вместе с ответом. К задачам 8 - 9 ответом является программа, которая должна быть написана на листах для решения задач и которую в бланк переносить не надо. В задачах 8 – 9 программу можно написать на любом языке программирования, перед текстом программы укажите какой именно язык вами используется.

ЗАДАЧА № 1. (5 БАЛЛОВ)

Вычислите значение выражения $256_8 + ABBA_{16} - 10001_2$ и запишите ответ в десятичной системе счисления.

ОТВЕТ: _____

ЗАДАЧА № 2. (5 БАЛЛОВ)

Автоматическая камера делает серию фотографий размера $m \times n$ пикселей на карту памяти в 16 Гбайт. Для сохраняемых фотографий используется цветовая палитра из 65 536 цветов. Известно, что на карту памяти помещается 8192 снимков. Какой может быть максимальное количество пикселей по одной стороне фотографии, чтобы по другой количество пикселей было не менее 512 пикселей?

ОТВЕТ: _____

ЗАДАЧА № 3. (10 БАЛЛОВ)

Исполнитель Вычислитель преобразует число на экране. У исполнителя есть три команды, которым присвоены номера:

1. Прибавить 2
2. Умножить на 2
3. Умножить на 3

Первая команда увеличивает число на экране на 2, вторая умножает его на 2, третья умножает его на 3. Программа для исполнителя Вычислитель — это последовательность команд. Существует ли такая программа, которая а) из числа 2 позволит получить число 124 и б) из числа 4 позволит получить число 124 через траекторию вычислений, содержащую число 45? Траектория вычислений программы — это последовательность результатов выполнения всех команд программы. Например, для программы 132 при исходном числе 3 траектория будет состоять из чисел 5, 15, 30.

ОТВЕТ: _____

ЗАДАЧА № 4. (10 БАЛЛОВ)

Для формирования пароля пользователя используются 26 символов английского алфавита, как заглавные, так и строчные, 10 цифр и знаков ! и ?. Для хранения каждого символа пароля используется одинаковое минимальное возможное количество бит, длина пароля – 10 знаков. Логин формируется по такому же правилу, на него отводится 15 символов. Еще какое-то количество целых байт отводится под хранение дополнительной информации о пользователе. Может ли при таких условиях информация о 50 пользователей занимать пространство на носителе в 1024 Кбайт? Если да, то сколько байт отводится под хранение дополнительной информации о пользователе? В ответ запишите слово ДА, НЕТ, после ответа да – число. В решении обоснуйте свой ответ.

ОТВЕТ: _____

Смотрите оборот!

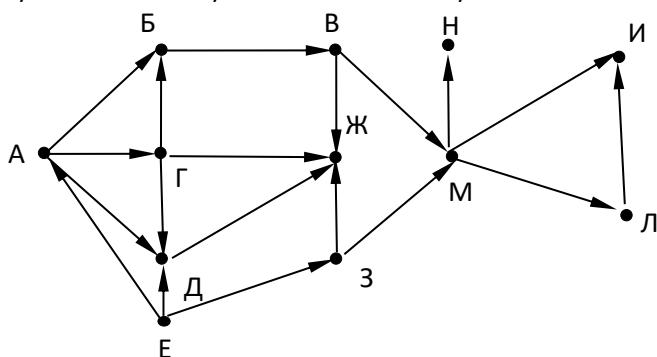
ЗАДАЧА № 5. (10 БАЛЛОВ)

Определите номер узла в сети, если его IP адрес равен I = 238.239.222.12, а маска сети M = 255.255.240.0. Сколько всего узлов может быть в данной сети? В ответе запишите два числа в десятичном виде: номер узла и количество узлов.

ОТВЕТ: _____

ЗАДАЧА № 6. (5 БАЛЛОВ)

Определите, сколько существует возможных путей из точки Е в точку Л. В ответе запишите соответствующее число.



ОТВЕТ: _____

ЗАДАЧА № 7. (10 БАЛЛОВ)

Указать количество различных наборов значений логических переменных $x_1, x_2, x_3, x_4, y_1, y_2, y_3, y_4$, которые удовлетворяют следующим условиям: $(x_1 \Rightarrow x_2) \vee (x_2 \Rightarrow x_3) \vee (x_3 \Rightarrow x_4) = 1$, $(y_1 \Rightarrow y_2) \wedge (y_2 \Rightarrow y_3) \wedge (y_3 \Rightarrow y_4) = 0$ и $x_1 \Leftrightarrow y_1 = 0$.

ОТВЕТ: _____

ЗАДАЧА № 8. (20 БАЛЛОВ)

Написать программу для вычисления значения арифметического выражения:

$$R = \sqrt{98 + \sqrt{95 + \sqrt{92 + \dots + \sqrt{5 + \sqrt{2}}}}}$$

ЗАДАЧА № 9. (25 БАЛЛОВ)

Напишите программу, в которой компьютером будут генерироваться целые числа, большие 255 и меньшие 5024, в одномерный массив из 156 элементов. После этого программа должна вывести на экран три самых маленьких числа, самое большое число и их общую сумму.

Государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
Московский городской педагогический университет
Институт цифрового образования

ОЛИМПИАДА ПО ИНФОРМАТИКЕ ВАРИАНТ № 2

УВАЖАЕМЫЕ УЧАСТНИКИ ОЛИМПИАДЫ!

Обратите внимание на то, что ответы к задачам 1 – 7 необходимо записать в данном бланке. При этом на листах для решения задач вам обязательно нужно привести подробное решение, которое будет проверяться вместе с ответом. К задачам 8 - 9 ответом является программа, которая должна быть написана на листах для решения задач и которую в бланк переносить не надо. В задачах 8 – 9 программу можно написать на любом языке программирования, перед текстом программы укажите какой именно язык вами используется.

ЗАДАЧА № 1. (5 БАЛЛОВ)

Вычислите значение выражения $512_8 + \text{FAC}0_{16} - 10010_2$ и запишите ответ в десятичной системе счисления.

ОТВЕТ: _____

ЗАДАЧА № 2. (5 БАЛЛОВ)

Автоматическая камера делает серию фотографий размера $m \times n$ пикселей на карту памяти в 8 Гбайт. Для сохраняемых фотографий используется цветовая палитра из 256 цветов. Известно, что на карту памяти помещается 16384 снимка. Какой может быть максимальное количество пикселей по одной стороне фотографии, чтобы по другой количество пикселей было не менее 2048 пикселей?

ОТВЕТ: _____

ЗАДАЧА № 3. (10 БАЛЛОВ)

Исполнитель Вычислитель преобразует число на экране. У исполнителя есть три команды, которым присвоены номера:

1. Прибавить 3
2. Умножить на 2
3. Умножить на 3

Первая команда увеличивает число на экране на 3, вторая умножает его на 2, третья умножает его на 3. Программа для исполнителя Вычислитель — это последовательность команд. Существует ли такая программа, которая а) из числа 3 позволит получить число 112 и б) из числа 6 позволит получить число 112 через траекторию вычислений, содержащую число 45? Траектория вычислений программы — это последовательность результатов выполнения всех команд программы. Например, для программы 132 при исходном числе 2 траектория будет состоять из чисел 5, 15, 30.

ОТВЕТ: _____

ЗАДАЧА № 4. (10 БАЛЛОВ)

Для формирования национального идентификатора товара используются 29 символов русского алфавита, как заглавные, так и строчные, 10 цифр и знаки \$ и @. Для хранения каждого символа идентификатора используется одинаковое минимальное возможное количество бит, его длина – 8 знаков. Название товара формируется по такому же правилу, на него отводится 20 символов. Еще какое-то количество целых байт отводится под хранение дополнительной информации о товаре. Может ли при таких условиях информация о 45 единиц товара заниматься пространство на носителе в 512 Кбайт? Если да, то сколько байт отводится под хранение дополнительной информации о товаре? В ответ запишите слово ДА, НЕТ, после ответа да – число. В решении обоснуйте свой ответ.

ОТВЕТ: _____

Смотрите оборот!

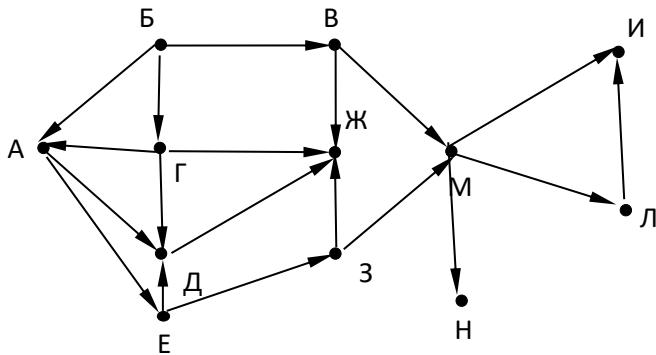
ЗАДАЧА № 5. (10 БАЛЛОВ)

Определите номер узла в сети, если его IP адрес равен I = 240.239.126.24, а маска сети M = 255.255.240.0. Сколько всего узлов может быть в данной сети? В ответе запишите два числа в десятичном виде: номер узла и количество узлов.

ОТВЕТ: _____

ЗАДАЧА № 6. (5 БАЛЛОВ)

Определите, сколько существует возможных путей из точки Б в точку Л. В ответе запишите соответствующее число.



ОТВЕТ: _____

ЗАДАЧА № 7. (15 БАЛЛОВ)

Укажите количество различных наборов значений логических переменных $x_1, x_2, x_3, x_4, y_1, y_2, y_3, y_4$, которые удовлетворяют следующим условиям: $(x_1 \Rightarrow x_2) \vee (x_2 \Rightarrow x_3) \vee (x_3 \Rightarrow x_4) = 0$, $(y_1 \Rightarrow y_2) \wedge (y_2 \Rightarrow y_3) \wedge (y_3 \Rightarrow y_4) = 1$ и $x_1 \Leftrightarrow y_1 = 1$.

ОТВЕТ: _____

ЗАДАЧА № 8. (20 БАЛЛОВ)

Напишите программу для вычисления выражения: $\sin(x + \sin(x + \sin(x + \dots + \sin(x)) \dots))$. Значение x вводится пользователем.

ЗАДАЧА № 9. (25 БАЛЛОВ)

Напишите программу, в которой компьютером будут генерироваться целые числа, большие 354 и меньшие 6024, в одномерный массив из 147 элементов. После этого программа должна вывести на экран три самых больших числа массива, их проведение за вычетом самого маленького числа.

ОЛИМПИАДА ПО ИНФОРМАТИКЕ ВАРИАНТ № 1

УВАЖАЕМЫЕ УЧАСТНИКИ ОЛИМПИАДЫ!

Обратите внимание на то, что ответы к задачам 1 – 7 необходимо записать в данном бланке. При этом на листах для решения задач вам обязательно нужно привести подробное решение, которое будет проверяться вместе с ответом. К задачам 8 - 9 ответом является программа, которая должна быть написана на листах для решения задач и которую в бланк переносить не надо. В задачах 8 – 9 программу можно написать на любом языке программирования, перед текстом программы укажите какой именно язык вами используется.

ЗАДАЧА № 1. (10 БАЛЛОВ)

Определите числа a и b в десятичной системе счисления, если известно, что $a=1^{**}_3$, $b=*_13$, $a+b=202_3$. Знаком * обозначена неизвестная цифра в троичной записи числа.

ОТВЕТ: _____

ЗАДАЧА № 2. (5 БАЛЛОВ)

Сколько секунд потребуется модему, передающему сообщения со скоростью 19200 бит/с, чтобы передать растровое изображение размером 1600 x 1024 пикселей, при условии, что в палитре 32 цвета?

ОТВЕТ: _____

ЗАДАЧА № 3. (10 БАЛЛОВ)

В таблице приведены запросы и количество страниц, которые нашел поисковый сервер по этим запросам в некотором сегменте Интернета:

Запрос	Количество страниц (тыс.)
Стул & Стол	500
Стул & (Табурет Стол)	800
Стул & Табурет	300

Сколько страниц (в тысячах) будет найдено по запросу

Стул & Стол & Табурет?

ОТВЕТ: _____

ЗАДАЧА № 4. (5 БАЛЛОВ)

Для групповых операций с файлами используются маски имен файлов. Маска представляет собой последовательность букв, цифр и прочих допустимых в именах файлов символов, в которых также могут встречаться следующие символы: символ «?» (вопросительный знак) означает ровно один произвольный символ; символ «*» (звездочка) означает любую последовательность символов произвольной длины, в том числе «*» может задавать и пустую последовательность. Определите, какое из указанных имен файлов удовлетворяет маске: ?n*m.pp*. В качестве ответа укажите номера, соответствующие подходящим файлам.

- 1) antonov.ppt; 2) antom.pp; 3) manm.pptx; 4) anom.pptx; 5) tnm.ppx; 6) tamb.dot; 7) yn213m.proot; 8) nom.ppt

ОТВЕТ: _____

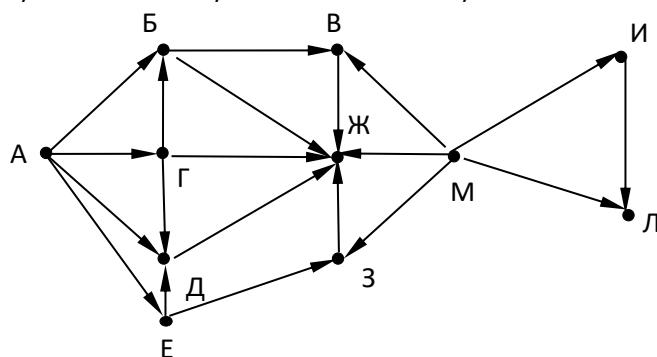
ЗАДАЧА № 5. (10 БАЛЛОВ)

Определите номер узла в сети, если его IP адрес равен $I = 234.233.214.20$, а маска сети $M = 255.255.248.0$. Сколько всего узлов может быть в данной сети? В ответе запишите два числа в десятичном виде: номер узла и количество узлов.

ОТВЕТ: _____

ЗАДАЧА № 6. (5 БАЛЛОВ)

Определите, сколько существует возможных путей из точки А в точку Л. В ответе запишите соответствующее число.



ОТВЕТ: _____

ЗАДАЧА № 7. (15 БАЛЛОВ)

Найдите количество различных наборов значений логических переменных $x_1, x_2, x_3, x_4, y_1, y_2, y_3, y_4$, которые удовлетворяют следующим условиям: $(x_1 \Rightarrow x_2) \wedge (x_2 \Rightarrow x_3) \wedge (x_3 \Rightarrow x_4) = 1$, $(y_1 \Rightarrow y_2) \wedge (y_2 \Rightarrow y_3) \wedge (y_3 \Rightarrow y_4) = 1$ и $x_1 \vee y_1 = 1$.

ОТВЕТ: _____

ЗАДАЧА № 8. (20 БАЛЛОВ)

Напишите программу, которая будет позволять пользователю ввести 20 чисел и которая определит среди введенных чисел три максимальные числа.

ЗАДАЧА № 9. (20 БАЛЛОВ)

Пользователь вводит натуральные числа из промежутка от 1 до 100, количество таких чисел неизвестно. В случае, если пользователь вводит число не из указанного промежутка, ввод чисел должен прекратиться, и программа должна вывести количество чисел, которые делятся на 7. Напишите такую программу.

Государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
Московский городской педагогический университет
Институт математики, информатики и естественных наук

ОЛИМПИАДА ПО ИНФОРМАТИКЕ ВАРИАНТ № 2

УВАЖАЕМЫЕ УЧАСТНИКИ ОЛИМПИАДЫ!

Обратите внимание на то, что ответы к задачам 1 – 7 необходимо записать в данном бланке. При этом на листах для решения задач вам обязательно нужно привести подробное решение, которое будет проверяться вместе с ответом. К задачам 8 - 9 ответом является программа, которая должна быть написана на листах для решения задач и которую в бланк переносить не надо. В задачах 8 – 9 программу можно написать на любом языке программирования, перед текстом программы укажите какой именно язык вами используется.

ЗАДАЧА № 1. (10 БАЛЛОВ)

Определите числа a и b в десятичной системе счисления, если известно, что $a=1*01_2$, $b=1**_2$, $a+b=10100_2$. Знаком * обозначена неизвестная цифра в двоичной записи числа.

ОТВЕТ: _____

ЗАДАЧА № 2. (5 БАЛЛОВ)

Сколько минут потребуется модему, передающему сообщения со скоростью 28800 бит/с, чтобы передать растровое изображение размером 1920 x 1080 пикселей, при условии, что в палитре 16 цветов?

ОТВЕТ: _____

ЗАДАЧА № 3. (10 БАЛЛОВ)

В таблице приведены запросы и количество страниц, которые нашел поисковый сервер по этим запросам в некотором сегменте Интернета:

Запрос	Количество страниц (тыс.)
Собака & Кошка	700
Собака & Попугай	500
Собака & Попугай & Кошка	100

Сколько страниц (в тысячах) будет найдено по запросу
(Попугай | Кошка) & Собака?

ОТВЕТ: _____

ЗАДАЧА № 4. (5 БАЛЛОВ)

Для групповых операций с файлами используются маски имен файлов. Маска представляет собой последовательность букв, цифр и прочих допустимых в именах файлов символов, в которых также могут встречаться следующие символы: символ «?» (вопросительный знак) означает ровно один произвольный символ; символ «*» (звездочка) означает любую последовательность символов произвольной длины, в том числе «*» может задавать и пустую последовательность. Определите, какое из указанных имен файлов удовлетворяет маске ?a*b.do*. В качестве ответа укажите номера, соответствующие подходящим файлам.

- 1) System32.ini 2) antonov.doc; 3) mastb.doc; 4) yab.docx; 5) yannn.doc; 6) tamb.dot; 7) abotb.doc; 8) ma123b.doc

ОТВЕТ: _____

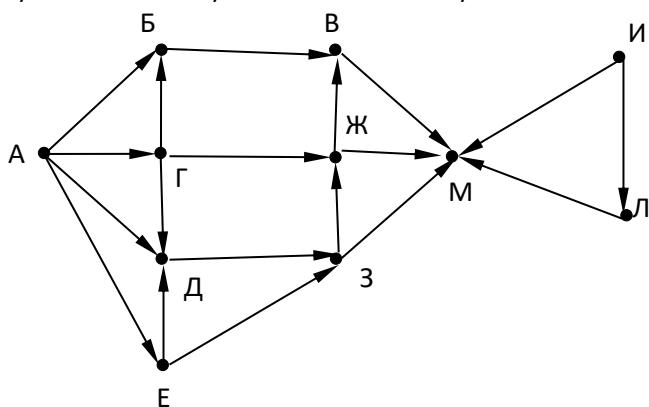
ЗАДАЧА № 5. (10 БАЛЛОВ)

Определите номер узла в сети, если его IP адрес равен I = 233.234.124.23, а маска сети M = 255.255.240.0. Сколько всего узлов может быть в данной сети? В ответе запишите два числа в десятичном виде: номер узла и количество узлов.

ОТВЕТ: _____

ЗАДАЧА № 6. (5 БАЛЛОВ)

Определите, сколько существует возможных путей из точки А в точку Л. В ответе запишите соответствующее число.



ОТВЕТ: _____

ЗАДАЧА № 7. (15 БАЛЛОВ)

Указать количество различных наборов значений логических переменных $x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6, y_1, y_2, y_3, y_4, y_5, y_6$, которые удовлетворяют следующим условиям: $(x_1 \Rightarrow x_2) \wedge (x_2 \Rightarrow x_3) \wedge (x_3 \Rightarrow x_4) \wedge (x_4 \Rightarrow x_5) \wedge (x_5 \Rightarrow x_6) = 1$, $(y_1 \Rightarrow y_2) \wedge (y_2 \Rightarrow y_3) \wedge (y_3 \Rightarrow y_4) \wedge (y_4 \Rightarrow y_5) \wedge (y_5 \Rightarrow y_6) = 1$ и $x_1 \vee y_1 = 1$.

ОТВЕТ: _____

ЗАДАЧА № 8. (20 БАЛЛОВ)

Напишите программу, которая будет позволять пользователю ввести 20 чисел и которая определит среди введенных чисел три минимальные числа.

ЗАДАЧА № 9. (20 БАЛЛОВ)

Пользователь вводит натуральные числа из промежутка от 1 до 100, количество таких чисел неизвестно. В случае, если пользователь вводит число не из указанного промежутка, ввод чисел должен прекратиться, и программа должна вывести количество чисел, которые делятся на 9. Напишите такую программу.