

Спецификация
конкурсных материалов для проведения
практического этапа Московского конкурса межпредметных навыков и знаний
«Интеллектуальный мегаполис. Потенциал» в номинации «ИТ-класс в московской
школе» по направлению «Программирование»

1. Назначение конкурсных материалов

Материалы практического этапа Московского конкурса межпредметных навыков и знаний «Интеллектуальный мегаполис. Потенциал» (далее – Конкурс) предназначены для оценки уровня практической подготовки участников Конкурса.

2. Условия проведения практического этапа Конкурса

Практический этап Конкурса проводится в форме компьютерного тестирования дистанционно. При выполнении работы обеспечивается строгое соблюдение порядка организации и проведения Конкурса. Разрешается использовать непрограммируемый калькулятор, а также среды разработки.

3. Продолжительность выполнения практического этапа Конкурса

На выполнение заданий практического этапа Конкурса отводится **90 минут**.

4. Содержание и структура практического этапа Конкурса

Задания практического этапа Конкурса разработаны преподавателями образовательных организаций высшего образования, участвующих в проекте «ИТ-класс в московской школе».

Индивидуальный вариант участника формируется автоматически во время проведения практического этапа Конкурса предпрофессиональных умений из базы конкурсных заданий.

Индивидуальный вариант участника включает 13 заданий, базирующихся на содержании элективного курса «Программирование».

5. Система оценивания отдельных частей и работы в целом

Задание считается выполненным, если ответ участника совпал с эталоном.
Максимальный балл за выполнение заданий:

– базовый уровень сложности – 3 балла;

– повышенный уровень сложности – 6 баллов.

Для получения максимального балла на практическом этапе Конкурса предпрофессиональных умений необходимо набрать в сумме за 13 заданий не менее 60 баллов.

Приложение 1. Обобщённый план конкурсных материалов для проведения практического этапа Конкурса

Приложение 2. Демонстрационный вариант конкурсных заданий практического этапа Конкурса

**Обобщённый план конкурсных материалов
для проведения практического этапа Конкурса**

№ задания	Уровень сложности	Темы элективных курсов	Контролируемые требования к проверяемым умениям	Балл
1	Базовый	Алгоритмы и структуры данных	Умение оценивать сложность алгоритмов	3
2	Повышенный	Алгоритмы и структуры данных	Умение работать со строками, файлами, графикой, функциями, математическими операциями, операторами ветвления	6
3	Повышенный	Алгоритмы и структуры данных	Умение оценивать сложность алгоритмов. Умение применять алгоритмы сортировки	6
4	Базовый	Практика программирования	Умение работать с элементарными структурами данных	3
5	Базовый	Практика программирования	Умение работать с элементарными структурами данных	3
6	Повышенный	Алгоритмы и структуры данных / Практика программирования	Умение работать со строками, файлами, графикой, списками, функциями / Умение работать с алгоритмами поиска, деревьями поиска, хешированием, целочисленными алгоритмами	6
7	Базовый	Основы проектирования программного обеспечения / Практика программирования	Жизненный цикл программного обеспечения.	3

			<p>Качество программного обеспечения. Анализ требований к программному обеспечению. Документирование программного обеспечения</p> <p>Умение работать со строками, файлами, графикой. Умение осуществлять проверку и отладку программного кода</p>	
8	Базовый	Практика программирования	Умение применять в совместной работе над проектом системы контроля версий	3
9	Повышенный	Алгоритмы и структуры данных	Умение работать с алгоритмами поиска, деревьями поиска, хешированием, целочисленными алгоритмами	6
10	Базовый	Алгоритмы и структуры данных	Умение работать с элементарными структурами данных	3
11	Повышенный	Разработка приложений, интегрированных в ИТ-инфраструктуру	Умение применять: особенности работы приложений под управлением различных операционных систем. Защищённое хранение данных в файлах с ограниченным доступом в различных операционных системах	6
12	Повышенный	Практика программирования	Умение работать со	6

			<p>строками, файлами, графикой, функциями, математическими операциями, списками, операторами ветвления</p>	
13	Повышенный	<p>Практика программирования / Основы проектирования программного обеспечения</p>	<p>Умение применять: Целочисленные алгоритмы. Использование связанных структур. Графы. «Жадные» алгоритмы. Алгоритм Дейкстры. Динамическое программирование</p>	6

Демонстрационный вариант конкурсных заданий практического этапа Конкурса

- Как обычно оценивают сложность алгоритма, который реализован на каком-либо языке программирования? Может быть несколько верных пунктов.
 - по объёму файла с кодом
 - по времени исполнения**
 - по используемой памяти**
 - по количеству строк кода
- Ниже представлен код рекурсивной функции. Определите, сколько раз будет вызвана рекурсивная функция, если x будет равен $+56$, а b будет равен $+6$.

C++	Python
<pre>#include <iostream> using namespace std; int rec(int x, int b) { if (x < b) return 1; else return (x/b - rec(x-b, b)); } int main() { int i = 56; int j = 6; cout << rec(56,6) << endl; // 108}</pre>	<pre>def rec(x,b): if x < b: return 1 else: return x//b - rec(x-b, b) print(rec(56,6))</pre>

Ответ: 4

- Известно, что зависимость времени выполнения алгоритма от количества операций для каждого из алгоритмов X и Y записаны выражениями: $X(n) = n*n + 10$, $Y(n) = 12*n - 10$, где n – это количество операций. Какое количество операций должен ввести Иван, чтобы время выполнения алгоритмов стало одинаково? Ответ введите в виде натурального числа.

Ответ: 10.

- На алгоритмическом языке был написан алгоритм, представленный ниже:

```
алг
нач
  целтаб Mas[1:4]
  цел k, m
  Mas[1] := 1
  Mas[2] := 27
  Mas[3] := 18
  Mas[4] := 13
  m := 0
  нц для k от 1 до 4
    если Mas[k] < 24 то
      m := m + 1
    все
  кц
  вывод m
кон
```

Выберите, чему равно m после третьей итерации цикла.

- 1) 1
- 2) 2
- 3) 34
- 4) 3

5. На алгоритмическом языке написан алгоритм, он представлен ниже. Выберите, какое значение необходимо присвоить S на старте программы, чтобы после шестой итерации цикла S было равно 71.

```
алг сумма
  вещ a,s
  нач
    S:= ____;
    A:=1;
  нц
    S:=S+3*a;
    A:=a+1;
  пока a<=10
  кц
  вывод S
кон
```

- 1) 8
- 2) 7
- 3) 30
- 4) 15

6. Как будет выглядеть стек s после запуска следующего фрагмента кода?

C++	Python
<pre>stack<int> s; s.push(0); s.push(2); s.pop(); s.push(4); s.push(8); s.pop();</pre>	<pre>s = [] def push(s, item): s.append(item) def pop(s): return s.pop() push(s, 0) push(s, 2) pop(s) push(s, 4) push(s, 8) pop(s)</pre>

В ответ запишите слитно числа сверху вниз, НЕ используя разделителей (пробелов, запятых и т. д.).

Ответ: 40

7. ... – это неконтролируемое сокращение оперативной/виртуальной памяти компьютера, которую можно устранить, исправив ошибки в программном коде.

Выберите пропущенное словосочетание, которое необходимо вставить во фразу.

- 1) Утечка памяти
- 2) Загруженность CPU
- 3) Освобождение памяти

8. Выберите **два** корректных утверждения про системы контроля версий.

- 1) **DVCS поддерживает те же опции, что и CVCS.**
- 2) Фаворит среди CVCS – C++.
- 3) **В репозиториях фиксируется время изменения.**
- 4) Первыми появились DVCS.

9. Напишите программный код, который позволит вам вычислить число Фибоначчи ($f_1 = 1$, $f_2 = 1$, $f_n = f_{n-1} + f_{n-2}$), которое стоит на 20 месте. После того как вам станет известно число, целочисленно разделите его на 33. В ответ запишите, какое число будет получено при целочисленном делении.

Ответ: 205.

10. Ниже представлен фрагмент кода, который был реализован на алгоритмическом языке:

$m := \text{Длина}(s)$

$k = 3$

$s1 := \text{Извлечь}(s, k)$

нц для i от 13 до $m - 2$

$c := \text{Извлечь}(s, i)$

$s1 := \text{Склеить}(s1, c)$

кц

На ввод была подана строка АФВОШЫЕКСЕНЬЕСНАМА. Какой набор символов будет находиться в $s1$ после выполнения программы?

Ответ: ВЕСНА

11. Запишите в ответ численное значение прав доступа в операционной системе Unix, при котором все пользователи могут читать и редактировать: (-rw-rw-rw-).

Ответ: 666

12. Напишите алгоритм, который позволяет получить список всех простых чисел в интервале от 1 до 1000. В ответ запишите число, которое получается при умножении 135-го простого числа на 5.

Ответ: 3805

13. Между королевствами 1, 2, 3, 4, 5 существуют пути с препятствиями, в таблице указано количество подвигов, которое требуется совершить для преодоления пути между королевствами; если стоит прочерк, то путь разрушен. Юный герой решает добраться из королевства 2 в королевство 5. Какое максимальное количество подвигов он сможет совершить, пройдя самый короткий путь?

	1	2	3	4	5
1	-	6	-	1	4
2	6	-	2	5	-
3	-	2	-	2	-
4	1	5	2	-	6
5	4	-	-	6	-

1) 10

2) 9

3) 7

4) **11**