

## **ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ «Робофест» по ИНФОРМАТИКЕ МАТЕРИАЛЫ ЗАДАНИЙ 2015/16 учебного года**

В 2015/16 учебном году отборочный этап олимпиады «Робофест» по информатике проходил в форме очных робототехнических соревнований, задания которых представляли собой инженерные, конструкторские и робототехнические задачи. Оценка участникам выставялась по результатам соревнований и результатам собеседований участников с экспертами – членами жюри олимпиады.

На заключительном этапе участники получали оценки по результатам робототехнических соревнований (I тур) и по результатам выполнения заданий теоретического (II-го) тура. По каждому туру жюри выставяло технические баллы: по I туру – в соответствии с техническим регламентом соревнования, по II – туру – в соответствии с критериями методической комиссии. Оценкой за каждый тур являлась сумма технических баллов, нормированная таким образом, что максимальная итоговая оценка составляла 50 баллов. Максимальная оценка участника за финальный этап составляла 100 баллов.

Во время выполнения заданий II-го тура каждому участнику было предоставлен персональный компьютер с необходимым программным обеспечением для разработки и запуска программ. Кроме того, участнику была доступна автоматизированная проверяющая система ejudge, зарекомендовавшая себя во множестве других олимпиад по информатике и программированию. Участники могли отправлять свои решения во время тура и получать отчет о правильности своей программы. Количество попыток отправки программ не ограничивалось.

На II-м туре участникам были предложены две задачи, разделенные на несколько этапов. Участник мог выполнять задания в произвольном порядке.

Для написания программ на II-м туре участник мог использовать следующие языки и среды программирования и компиляторы для них: Pascal ABC.NET (Mono) v1.8.0.513, Borland Delphi 6 (Kylix) 14.5, Java JDK 7 1.7.0\_80, Java JDK 1.8.0\_74, Mono C# 2.10.8.0, Mono Visual Basic .NET 0.0.0.5943, Perl 5.16.3, Ruby 2.0.0p353, PHP 5.5.20, Python 2.7.5, Python3 3.3.2, Python (PyPy) 2.7.3, Python3 (PyPy) 3.2.5, The Glasgow Haskell Compiler 7.4.2, Free Basic 0.90.1, clang C 3.7.0, clang C++ 3.7.0, GNU go 5.3.0, GNU C (32 bit) 5.3.0, GNU C++ (32 bit) 5.3.0, Free Pascal (32 bit) 2.6.2, Free Basic (32 bit) 0.90.1, clang C (32 bit) 3.7.0, clang C++ (32 bit) 3.7.0, Kumir, Kumir2.

## БИЛЕТ № 02 (8-9 классы)

### Задача А. Выйти из лабиринта-1

См. задачу А для 10-11 классов.

Максимальная оценка за решение задачи: 30 технических баллов.

### Задача В. Выйти из лабиринта-2

См. задачу В для 10-11 классов.

Максимальная оценка за решение задачи: 30 технических баллов.

### Задача С. Посадить марсоход-0

#### Формулировка задания

В этой задаче вам необходимо вертикально вниз "приземлить" спускаемый аппарат с марсоходом на поверхность. Представим марсоход в виде единичного квадратика, который требуется приземлить на поверхность. У марсохода есть горизонтальная и вертикальная скорость  $v_y$  метров в секунду, а на Марсе действует ускорение свободного падения  $g$ .

Для успешной посадки в момент приземления необходимо, чтобы скорость была небольшой, т.е.  $v_y^2 \leq b$ .

У спускаемого аппарата есть запас топлива  $U$ , который может расходоваться для изменения скорости. Причем на изменение единицы скорости тратится одна единица топлива.

Для простоты будем считать, что все скорости и ускорения целые, начальная скорость спускаемого аппарата нулевая. Считаем, что каждую секунду скорость меняется на заданное ускорение, затем происходит перемещение аппарата в соответствии со скоростью. Поверхность – это квадратик с высотой, равной 1.

#### Формат входных данных

На вход программы в первой строке подается целое число  $h$  ( $3 \leq h \leq 1000$ ) - начальная высота спускаемого аппарата.

Во второй строке находятся целые числа  $g$  - ускорение свободного падения,  $b$  - ограничение на скорость посадки,  $U$  ( $0 \leq U \leq 100000$ ) запас топлива.

#### Формат выходных данных

Для каждой секунды полета требуется вывести 2 числа - сколько топлива тратится для изменения скорости вверх и вниз, соответственно.

Если приземлить аппарат невозможно, то выведите одну строку -1 -1.

#### Примеры

тест	ответ	пояснение
10	0 0	свободное падение из точки $h=10$ в $h=6$
4 1 100	5 0	перемещение из $h=6$ в $h=3$
	6 0	перемещение из $h=3$ в $h=2$ - приземление

#### Решение

См. решение задачи Е для 10-11 класса с учетом замены двумерного случая на одномерный.

#### Критерии оценивания

Максимальная оценка за решение задачи: 20 технических баллов.

### Задача D. Посадить марсоход-1

См. задачу Е для 10-11 класса.

Максимальная оценка за решение задачи: 20 технических баллов.

Максимальная сумма технических баллов за работу на теоретическом туре: 100.