



Волга-IT'20

Цифровая олимпиада «Волга-IT`20»

SimbirSoft

Дисциплина «Прикладное программирование (Java/C#)» Задание отборочного этапа

Содержание

Дисциплина «Прикладное программирование (Java/C#)»	1
Задание отборочного этапа	1
Содержание	1
Описание задания	2
Уровень	2
Персонаж	2
Предметы	3
Элементы карты	3
Требования	5
Общее	5
Алгоритм поиска пути	5
Ввод, вывод и аргументы	5
Интерфейс	6
Формат входного файла	6
Формат выходного файла	6
Выполнение задания	8
Тестовые данные	9
Карта 1	9
Карта 2	10
Карта 3	11

Описание задания

Научный эксперимент на секретной марсианской базе приводит к непредвиденным последствиям. Портал в параллельное измерение вышел из-под контроля, разрушив помещения базы и наполнив их странными созданиями из другого мира.

Морпех Рок, солдат из охраны базы - единственная надежда ее обитателей на спасение. Сможет ли он преодолеть все препятствия, освободить базу от непрошенных гостей и добраться до выхода?

Коридоры базы сложны и запутаны, часть из них перекрыта дверями. Каждую дверь открыть может только подходящая к ней ключ-карта, которую еще предстоит найти. Поломка портала вызвала разрушения и пожары, что осложняет задачу.

Чтобы выполнить свою миссию и спасти базу, Рок должен действовать быстро и точно, и добраться до выхода как можно скорее.

Уровень

- Каждый уровень - одно помещение базы. Помещение состоит из клеток и имеет размер от 10x10 до 50x50. Клетки могут быть полом, стеной или другими предметами.
- На каждом уровне есть точка появления героя и выход к следующему уровню, до которого необходимо добраться.
- На пути к выходу могут встречаться различные препятствия, как непреодолимые (стена) так и проходимые (дверь, огонь).
- На каждом уровне точно есть как минимум один правильный путь к выходу.

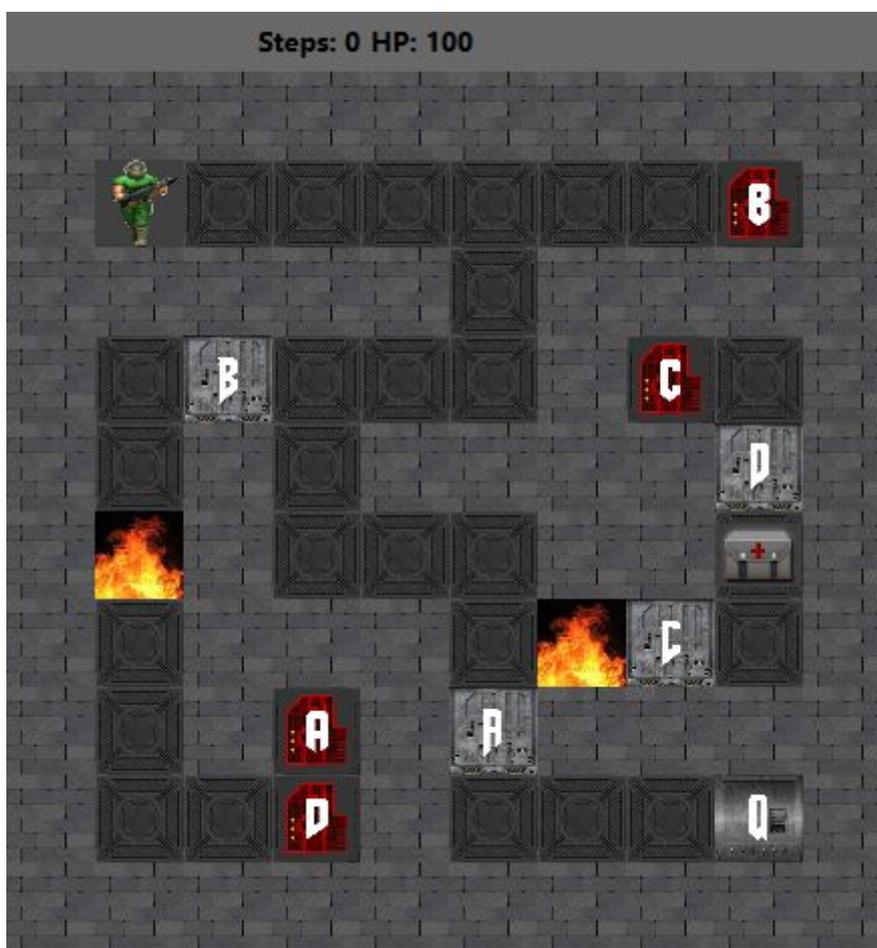
Персонаж

- За один ход Рок может переместиться на клетку по горизонтали или вертикали.
- Рок обладает запасом здоровья в 100 единиц. При падении здоровья до 0 персонаж погибает.
- Рок может носить с собой любое количество ключ-карт.

Предметы

- Каждый предмет занимает 1 клетку и срабатывает при попадании Рока на нее.
- Дверь нельзя пройти, не имея подходящего ключа.
- К каждой двери подходит только один ключ. Ключ от любой двери точно находится где-то на уровне, нужно только понять, как до него добраться...
- Некоторые коридоры охвачены пожаром. При прохождении огня, Рок теряет здоровье.
- Пополнить здоровье можно аптечками, находящимися на уровне.

Элементы карты



Пример визуального оформления карты

Элемент	Обозначение	Эффект	Изображение
---------	-------------	--------	-------------

Пол	.	Проходимая клетка	
Стена	X	Непроходимая клетка	
Точка появления героя	S	Место появления персонажа	
Выход	Q	Выход	
Дверь	A,B,C,D,E	Проходима только при наличии в инвентаре ключа с соответствующей буквой	
Ключ-карта	a,b,c,d,e	При прохождении добавляет в инвентарь ключ с соответствующей буквой и исчезает	
Огонь	1,2...5	При прохождении наносит (цифру * 20) единиц урона, НЕ исчезает	
Аптечка	H	При прохождении восстанавливает здоровье полностью и исчезает	

Требования

Общее

- У программы должен быть **графический интерфейс**, показывающий перемещения персонажа.
- У программы должен быть **консольный режим**, с теми же принципами работы, но без графического интерфейса. По умолчанию программа запускается в графическом режиме
- Последовательность перемещений персонажа показывается на графическом интерфейсе автоматически, с короткой задержкой (200-500мс) между шагами, **не нужно нажимать кнопки для следующего шага**
- Программа загружает и корректно обрабатывает/отображает файлы карт размером от 10x10 до 50x50, в т.ч. не квадратные (напр. 15x25)

Алгоритм поиска пути

- Ограничений на конкретный алгоритм, порядок выполнения действий и методы решения нет

Ввод, вывод и аргументы

- Исполняемый файл программы - **solution.exe**.
- Файлы карт загружаются из папки “maps” в директории исполняемого файла.
- Файл карты определяется аргументом при запуске из терминала (напр. **solution.exe mapFile.txt**). Можно использовать имя по умолчанию, применяемое если ключ не задан.
- Последовательность ходов сохраняется в файл **moves.txt** в директории исполняемого файла
- С аргументом **-console** программа запускается без графического интерфейса. В консольном режиме файл выбирается аналогично (напр. **solution.exe -console mapFile.txt**), выходной файл генерируется аналогично

Интерфейс

- Успешное завершение в графическом режиме отражается message box'ом
- Смерть персонажа или ненахождение пути в графическом режиме отражается message box'ом
- В графическом интерфейсе отображаются число сделанных ходов и счетчик здоровья персонажа

Формат входного файла

Формат - txt. Входной файл в первой строке содержит высоту ($10 \leq H \leq 50$), ширину ($10 \leq W \leq 50$). Далее на "H" строках содержится описание лабиринта. Все символы между собой разделены пробелами.

Формат выходного файла

Формат - txt. Выходной файл в первой строке содержит "N" количество ходов. Далее на следующей строке содержится "N" символов перемещений в лабиринте. Допустимые перемещения: U(UP), D(DOWN), L(LEFT), R(RIGHT).

Пример файла карты без предметов на уровне

```
10 10
X X X X X X X X X X
X S . . . . . X
X X X X X . X X X X
X . . . . X . X
X . X . X X X X . X
X . X . . X X . X
X . X X X . . . . X
X . X . X . X X X X
X . . . X . . . Q X
X X X X X X X X X X
```

Пример выходного файла

```
18
RRRRDDLLDDRRDDRRRR
```

Пример файла карты с дверями и ключами

```
10 10
XXXXXXXXXXXX
XS.....bX
XXXXX.XXXX
X.B...Xc.X
X.X.XXXXXX
X.X...XX.X
X.XXX..A.X
X.XaXCXXXX
X..dX..Q.X
XXXXXXXXXXXX
```

Пример выходного файла

```
58
RRRRRRLLLDDLLLDDDDRRUDLLUUUULLDDLLDLLLUUULRDDDDLLDDRR
```

Пример файла карты с дверями, ключами, огнем и аптечками

```
10 10
XXXXXXXXXXXX
XS.....bHX
XXXXX.XXXX
X.B...XQ4X
X.X.XXXXXX
X.X...XX.X
X2XXX..C.X
X.XaXAXXXX
X..dX..cHX
XXXXXXXXXXXX
```

Пример выходного файла

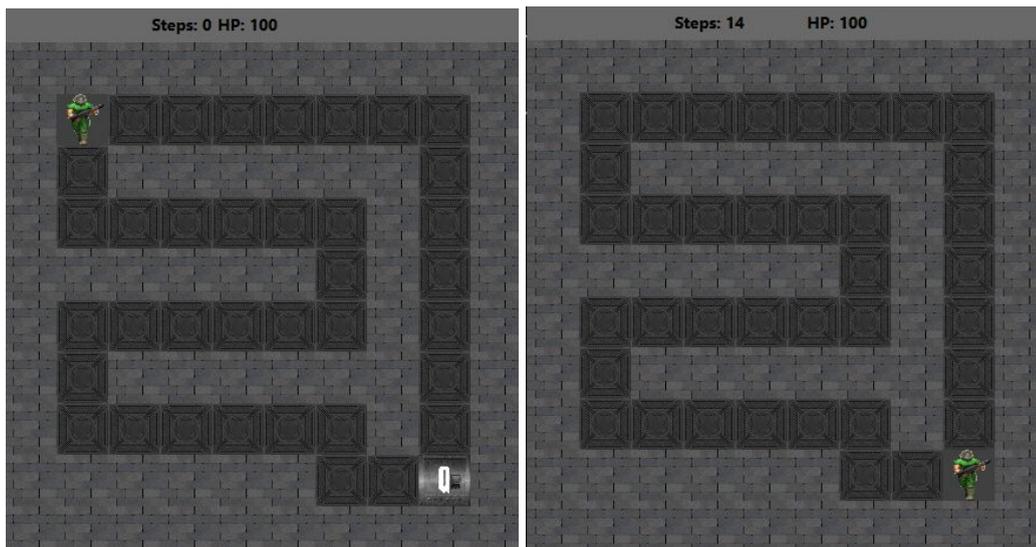
```
58
RRRRRRLLLDDLLLDDDDRRUDLLUUUULLDDLLDLLLUUULRDDDDLLDDRR
```

Выполнение задания

Выполняемое условие	Баллы
Пройдена карта без дверей	5
Пройдена карта с дверями	5
Пройдена карта с дверями, огнем и аптечками	5

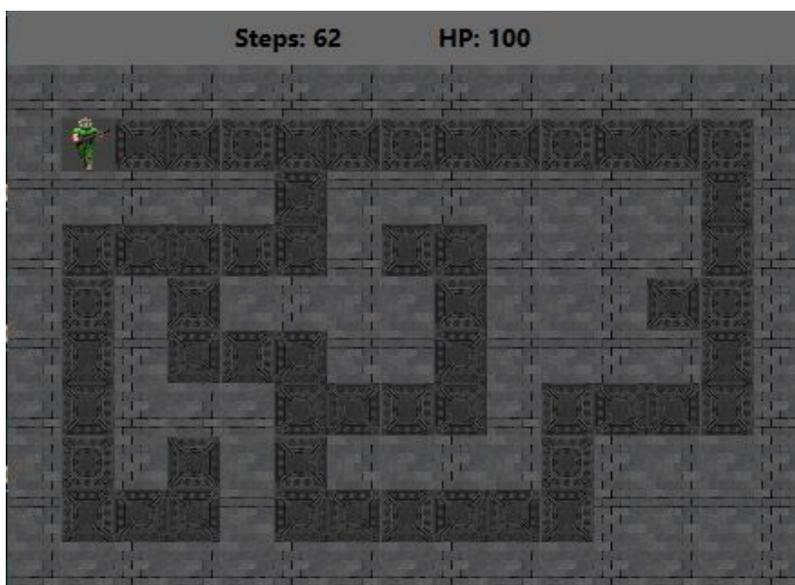
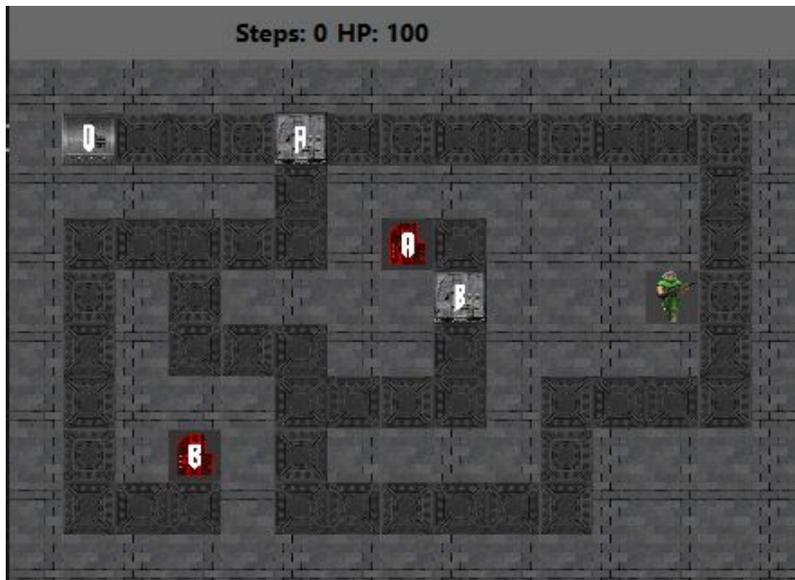
Тестовые данные

Карта 1



```
10 10
XXXXXXXXXXXXX
XS.....X
X.XXXXXXX.X
X.....X.X
XXXXXXXX.X.X
X.....X.X
X.XXXXXXX.X
X.....X.X
XXXXXXXX..QX
XXXXXXXXXXXXX
```

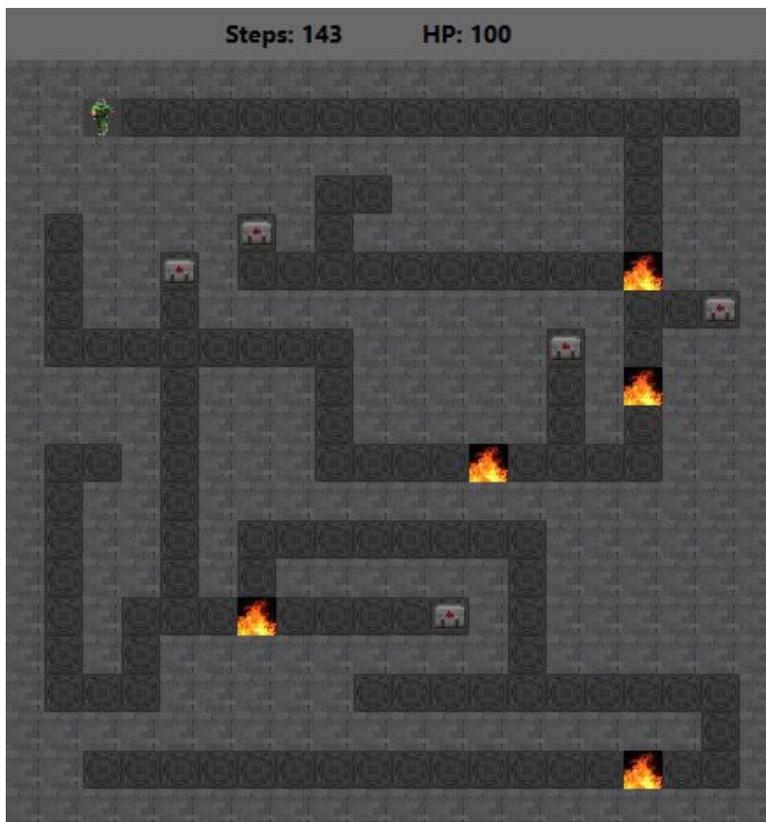
Карта 2



```

10 15
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
XQ...A.....X
XXXXX.XXXXXXX.X
X.....Xa.XXXX.X
X.X.XXXXBXXXS.X
X.X...XX.XXXX.X
X.XXX....X...X
X.XbX.XXXX.XXXX
X...X.....XXXX
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
    
```

Карта 3



20 20

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
XXQD.....CdX
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX.XXX
XXXXXXXXXXc.XXXXXX.XXX
XbXXXXHXBXBXBXBX.XXX
X.XXHX.....4XXX
X.XX.XXXXXXXXXXXXXX..HX
X.....XXXXXXHX.XXX
XXXX.XXX.XXXXXX.X3XXX
XXXX.XXX.XXXXXX.X.XXX
X.aX.XXX...A4....XXX
X.XX.XXXXXXXXXXXXXXXXXX
X.XX.X.....XXXXXX
X.XX.X.XXXXXXX.XXXXXX
X.X...2....HX.XXXXXX
X.X.XXXXXXXXXX.XXXXXX
X...XXXXX.....X
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX.X
XXS.....2..X
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX