



**VII поволжская открытая олимпиада  
по информационным технологиям  
«Волга ИТ – 2014»**

**НОМИНАЦИЯ  
«ПРИКЛАДНОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ»**

**ЗАДАНИЕ ОТБОРОЧНОГО ЭТАПА**

**Постановка задачи**

Требуется создать приложение, которое будет позволять пользователю создавать и редактировать лабиринты с возможностью чтения и записи их в файл. Если в лабиринте заданы стартовая и конечная точка (не более, чем по одной каждой), необходимо найти и вывести кратчайший путь из одной точки в другую.

Приложение должно иметь простой графический интерфейс и отвечать следующим требованиям:

- Обязательные:
  - Отображать лабиринт (максимальный размер — 20x20).
  - Иметь кнопку создания нового пустого лабиринта, заданного пользователем размером.
  - Иметь кнопки для загрузки и выгрузки лабиринта в файл с возможностью ввода имени этого файла.
  - Содержать панель выбора текущей кисти — стена, стартовая точка, конечная точка и стёрка. При нажатии на лабиринте левой кнопкой мыши в клетке, на которую наведён курсор, появляется выбранный в панели элемент. В

случае рисования более одной стартовой или конечной точки, прежняя соответствующая ей точка исчезает.

- Иметь кнопку для расчёта и отображения кратчайшего пути. Пол под клетками кратчайшего пути, достижимыми и недостижимыми клетками должны визуально отличаться друг от друга. В случае отсутствия начальной или конечной точки должна выводиться ошибка.

- Желательные:

- Работать с лабиринтами большего размера (до 500x500), при этом, если лабиринт больше 20x20, должна присутствовать возможность скроллинга.

- При перемещении курсора по клеткам лабиринта с зажатой левой кнопкой по мере движения должны появляться соответствующие кисти элементы.

- При наличии начальной и конечной точки любое изменение лабиринта должно приводить к автоматическому перерасчёту и отображению кратчайшего пути. При этом кнопка для ручного расчёта не обязательна.

- При нажатии на кнопку «Показать движение» из начальной точки в конечную точку по кратчайшему пути начинает движение фигурка героя со скоростью 2 клетки в секунду. После нажатия кнопки «Сбросить движение» фигурка исчезает.

- Иметь приятный, удобный и интуитивно понятный пользовательский интерфейс.

### **Входные данные**

Файл имеет кодировку ASCII.

Первая строка содержит два и более чисел, первые два из которых — N и M, где

- N — высота лабиринта
- M — ширина лабиринта

Остальные числа в строке стоит игнорировать.

Далее в N строках и M столбцах идёт описание лабиринта, где

- «#» — Стена
- «<» — Стартовая точка
- «&» — Конечная точка
- Любой другой печатный символ — Свободное для передвижения поле

Пример:

5 5 793

<#''^?

.#w9!

.####

.....

....&

### Выходные данные

Файл должен иметь кодировку ASCII.

Первая строка должна содержать значения N, M и K, где

- N и M — высота и ширина лабиринта
- K — длина кратчайшего пути или 0 в случае его отсутствия

Вторая и следующие строки должны содержать исходный лабиринт со следующими модификациями:

- Если путь из начальной в конечную точку существует и свободное поле является частью этого пути, то оно заменяется на
  - «|» (вертикальная черта) — В случае движения сверху вниз
  - «-» (минус) — Движение слева направо
  - «+» (плюс) — Поворот
- Свободное поле заменяется запятой в случае, если данная клетка достижима из начальной точки.
- В остальных случаях свободное поле выводится как точка.

При наличии нескольких кратчайших путей, выводится любой из них.

Разрешается ставить лишние пробелы в конце строк и пустые строки в конце файла.

Пример:

5 5 8

<#...

|#...

|####

+ - + , ,

, , + - &

### Дополнительные условия

Программа предоставляется в виде исполняемого файла, исходных текстов, файлов проекта для среды разработки и readme.txt.

Рекомендуемые среды разработки:

- C++ : Qt Creator 3.0 или Visual Studio 2012 Express
- C# : Visual Studio 2012 Express
- Java: Eclipse или IntelliJ IDEA

Постарайтесь свести к минимуму все внешние зависимости и использовать только инструменты, предоставляемые Java 8, .NET 4.5 и Qt 5.2. Используйте только тот язык программирования и только те средства, которые Вы планируете использовать в очном туре олимпиады.

В файл readme.txt включите

- Краткое описание алгоритма
- Инструкцию по сборке программы из исходных текстов (дополнительные условия, настройки среды - постарайтесь свести их к минимуму)
- Требования для запуска исполняемого файла (если не запустится, мы попробуем собрать заново из исходных текстов, но это минус)

### **Оценка**

Итоговая оценка складывается из результатов прогона на тестовых данных, результатов ручного тестирования GUI, полноты реализации обязательной и желательной частей задания и, возможно, анализа исходных текстов программы.

Вопросы и уточнения направляйте по адресу: [volgait2014@yandex.ru](mailto:volgait2014@yandex.ru)