

**Имена:** Владимир Пеков

**Дата:** 28.01.2017г.

**Предмет:** Програмиране с Java, част 1

**e-mail:** vladdey@gmail.com

**GitHub:** <https://github.com/vlpekov/SnakeTheGame>

## Конзолна игра „Змия“

### 1. Условие

Класическата игра змия, рисувана в конзола. Змията се движи самостоятелно, играчът само сменя посоката. Целта е да събира ябълки от полето, на полето винаги има само по една ябълка на случайна позиция докато не бъде събрана. При събрана ябълка, дължината на змията се увеличава с едно.

Условия за приключване на играта:

- Играчът е достигнал предварително избрана дължина на змията
- Играчът се е блъснал в някоя от стените
- Играчът се е блъснал в някоя от частите на змията

### 2. Въведение

Приложението е реализирано на платформата Java, като е добавен нов терминал, чрез импортиране на библиотеката [lanterna](#).

### 3. Теория

Алгоритъм е написан на език за програмиране Java, реализиран с помощта на софтуера Eclipse – среда за разработване на софтуер, която включва интегрирана среда за разработка (IDE) и плъгин система.

### 4. Използвани технологии

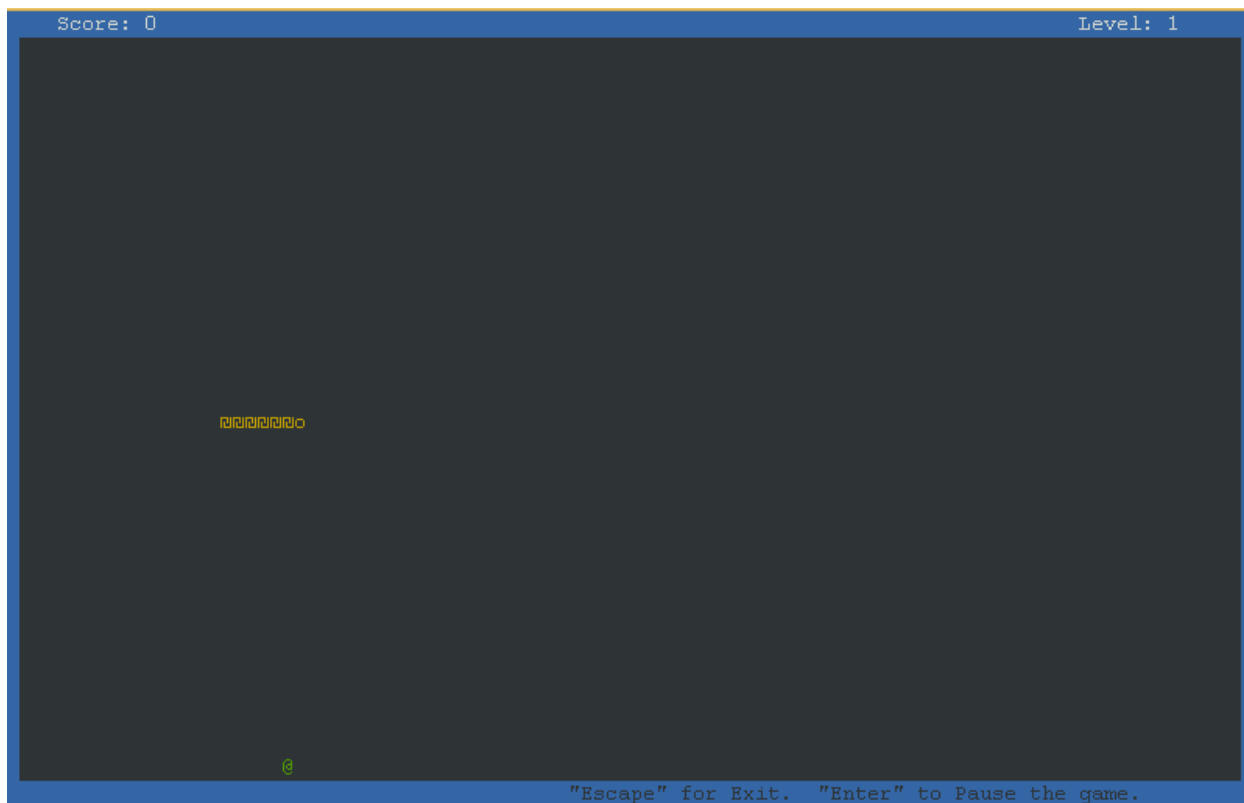
При стартиране на програмата се отваря терминал, който представлява игралното поле. На него се изчертава графиката на самата игра, която се обновява през определен времеви интервал, в зависимост от етапа на играта. Същевременно програмата следи за натискане на клавиши от клавиатурата, които играят ролята на входни данни, и спрямо регистрираните стойности се изпълнява определен част от кода.

### 5. Инсталация и настройки

Играта се стартира от файла Snake.jar, който се намира в главната директория на проекта. Необходимо условие е да има инсталирана Java на компютъра, която може да се изтегли и инсталира от тук: <https://java.com/en/download/>.

### 6. Кратко ръководство на потребителя

Стартирането на играта става от файла snake.jar. След стартиране, програмата ще очаква от потребителя да избере нивото на трудност, на което иска да играе. След което се появява режим за готовност за започване на играта, за да може играчът да се приготви за игра. Играта стартира при натискането на който и да е клавиш с изключение на "Escape". В този момент "Escape" служи като опция за изключване на играта.



Фиг.1 Старт на играта.

След стартиране на играта, змията започва да се движи в от ляво на дясно (фиг.1), като управлението на посоките става, чрез натискане на съответните клавиши от клавиатурата (*Arrow keys*). В всеки един момент играчът може да даде пауза, чрез натискането на клавиша „Enter”. При натискане на “Escape” се появява опция за изключване на играта, като за целта се иска потвърждение чрез натискане на “y”.

Целта на играча е змията да изяжда храната обозначена със зелен символ “@”, като за целта се натрупват точки (горен ляв ъгъл на конзолата) и също така дължината на змията нараства с един символ. При достигането на определен брой точки, скоростта на движение на змията се повишава. Това се отчита, като повишаване на стойността на брояча “Level” , намиращ се в горния десен ъгъл.

По време на игра, при задържане на клавиша съответстващ на текущата посока, змията се ускорява и по този начин може да се придвижва с по-бърза скорост.

#### Характеристики на отделните нива на трудност.

**Лесно (easy) ниво на трудност:** Правилата на игра за това ниво отговарят на заданието по проекта и са следните:

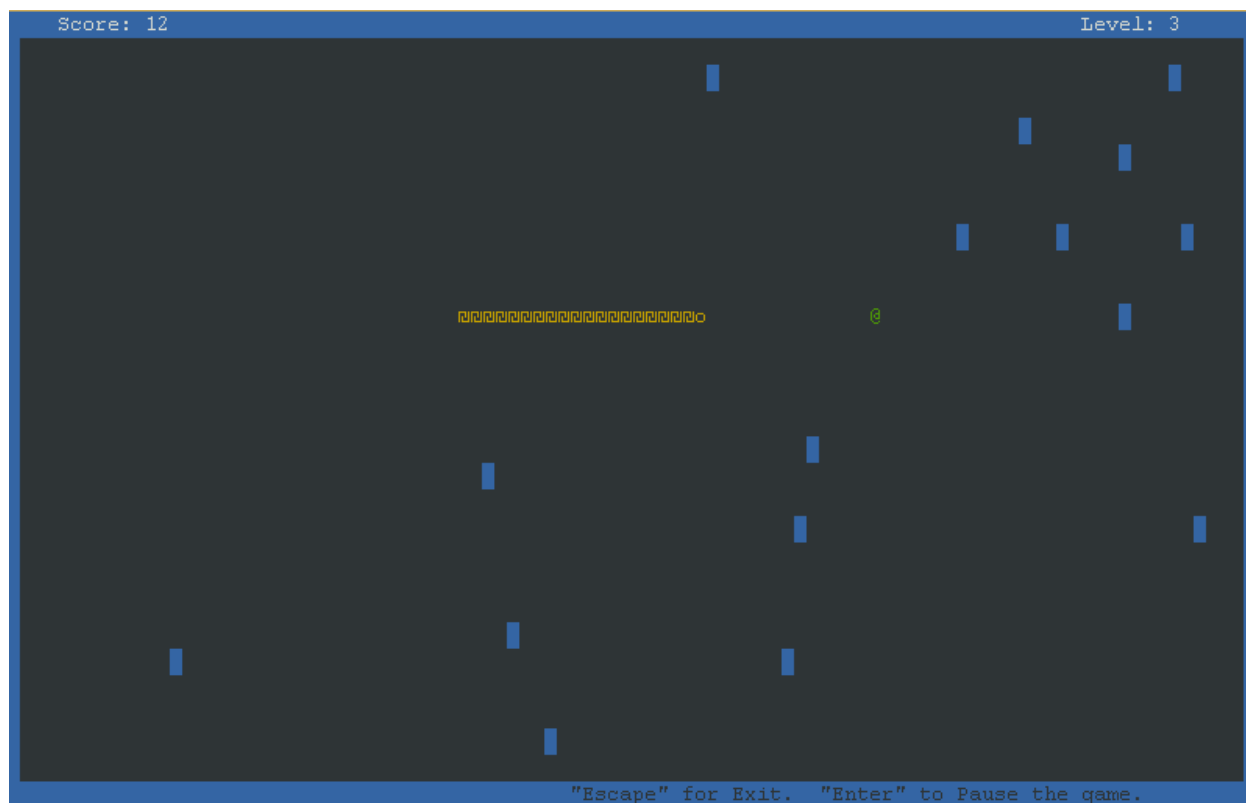
Условията на играта съответстват на заданието за проекта, а именно: Храната се появява в игралното поле и остава налична докато не бъде изядена от змията. След изяждането дължината на змията се увеличава с един символ, а резултата нараства с единица. Играта приключва при наличие на едно от следните условия:

- Достигнатия резултат е 60 точки. Това е положителният сценарий – играчът е победител!
- Змията се сблъсква в някоя от стените.

- Змията се самоизяжда (блъска се сама в себе си).



Фиг.2 Фиг. Край на играта при степен на трудност „easy”.



Фиг.3 Ниво на трудност „hard”.

При край на играта („Game over“) се изписва и съответен надпис, над който се изписва и постигнатия резултат. Под надписа „Game over“ има опции за излизане от играта или начало на нова игра (фиг.2)

**Ниво на трудност „hard“:** За разлика от лесното ниво, тук няма резултат, при който се стига до победа, а играта продължава до грешка. След поглъщане на храната, в допълнение на игралното поле се появява едно вътрешно препятствие (фиг.3). При сблъсък с такова вътрешно препятствие, змията умира. От своя страна храната е активна, на зададената позиция, за определен времеви период. Три секунди преди времето да изтече, храната започва да мига, което предупреждава играчът, да побърза (може да използва ускорението). След изтичането на този времеви интервал, храната сменя позицията си, появяват се три нови вътрешни препятствия, а резултатът се намалява с единица. Най-добрият резултат се запамятава.

При смърт на змията, подобно на по-лесното ниво, се появява надпис „game over“, като разликата тук е, че се показва най-добрият резултат и името на играча който го е постигнал. В случай, че е постигнат нов най-добър резултат, се появява съобщение и играчът следва да напише своето име (фиг.4).



Фиг.4 Екран при нов най-добър резултат.

## 7. Описание на програмния код

**Клас Position** – в него се декларира шаблон за координатите на позиция от конзолата (терминала). Важното е да се отбележи, че поради особеност на терминалът `lantern`, форматът на координатите е (индекс на колона, индекс на ред).

За очертаване границите на игралното поле и за въвеждане на вътрешните препятствия, е използван класа *ArrayList<Position>*.

Тялото на змията е представено, чрез динамичната реализация на опашка чрез интерфейса *Queue<Position>*. За да се движи змията се прибавя нов елемент, който се явява глава на змията и се премахва началния елемент от опашката. Новата координата на главата на змията е стойността на предходната плюс единица добавена към колоната или реда, в зависимост от избраната посока. Например за движение нагоре, към опашката ще добавим нов елемент имащ координатите на предходния добавен елемент плюс (0, -1). За останалите посоки ляво, дясно и надолу прибавяме съответно (-1, 0), (1, 0) и (0, 1).

Храната на змията е декларирана като клас *Position*.

Движението на обектите в/у конзолата се осъществява, чрез безкраен цикъл *while (true)*, като във всяка итерация се променят координатите на змията, и се очертава всеки от описаните елементи от играта. В края на итерацията има забавяне, което определя и скоростта на движение на змията.

Когато координатите на главата на змията съвпадат с координатите на храната на змията, към опашката съхраняваща координатите на тялото на змията се добавя нова позиция без да се премахва последната, и се задава нови координати на позицията за храната. През цялото време се следи дали координатите на главата на змията няма да съвпадат с координатите на очертанията на игралното поле, с координатите на някое от във вътрешните препятствия или пък с някой от другите елементи на опашката (тялото на змията), което би довело до изпълнение на код за край на играта.

## **8. Приноси на курсиста, ограничения и възможности за бъдещо разширение.**

Играта е направена по-динамична с добавянето на промяна на скоростта и възможност за ускорението на змията. Недостатък е, че при натрупването на голям брой прочетени от програмата въведени посоки, змията става „неуправляема“. Проблемът е решен за по-високите нива на скорост, но в началните нива, играчът трябва да бъде предпазлив със задържането на клавишите. Друго подобрение е свързано с изтичане на активността на храната, което от своя страна е предпоставка за често използването на ускорението на змията. Добавянето на вътрешни препятствия прави играта значително по-трудна, респективно и по-интересна.

Друго подобрение, спрямо заданието, е записването на най-добрия постигнат резултата във файл, така че играта придобива по-състезателен характер.

Развитие в играта може да се търси, като се добавят различни специални храни, изобразени с различни символи и ли цветове. Например, периодично да се появява храна с по-къс период на активност, но при изяждането на която да се отстраняват даден процент от вътрешните препятствия или храни, които носят повече точки.

## 9. Използвани източници:

- [Въведение в програмирането с Java](#)
- *Video tutorial:* [Как да напишем играта "Snake" за конзола на C#](#)
- [Create console game in java](#)
- [lanterna - UsingTerminal.wiki](#)
- [Java Code Examples for com.googlecode.lanterna.input.Key.Kind](#)
- *Video tutorial: Lanterna, Console Text GUI Library for Java:* [part 1](#), [part 2](#) & [part 3](#)
- [Java Collections - Queue](#)
- [Java File Save and File Load: Objects](#)