

GERAÇÃO AUTOMATIZADA DE GABARITO E CORREÇÃO DE EXERCÍCIOS EM AMBIENTE FURBOT PARA O ENSINO DO PENSAMENTO COMPUTACIONAL

Francisca Edyr Xavier

Orientadora: Luciana Pereira de
Araújo Kohler

Roteiro

- Introdução
- Objetivos
- Objetivos específicos
- Fundamentação Teórica
- Correlatos
- O Furbot
- Requisitos
- Especificação e implementação
- Resultados
- Conclusões
- Sugestões

Introdução

- Inserção de computação na educação básica é visto como algo fundamental
- Com esse intuito foi desenvolvida a plataforma Furbot
- Contudo essa ferramenta possui limitações.

Objetivos

- Automatizar o processo e geração de gabaritos dos exercícios do Furbot
- Automatizar o processo de correção dos exercícios

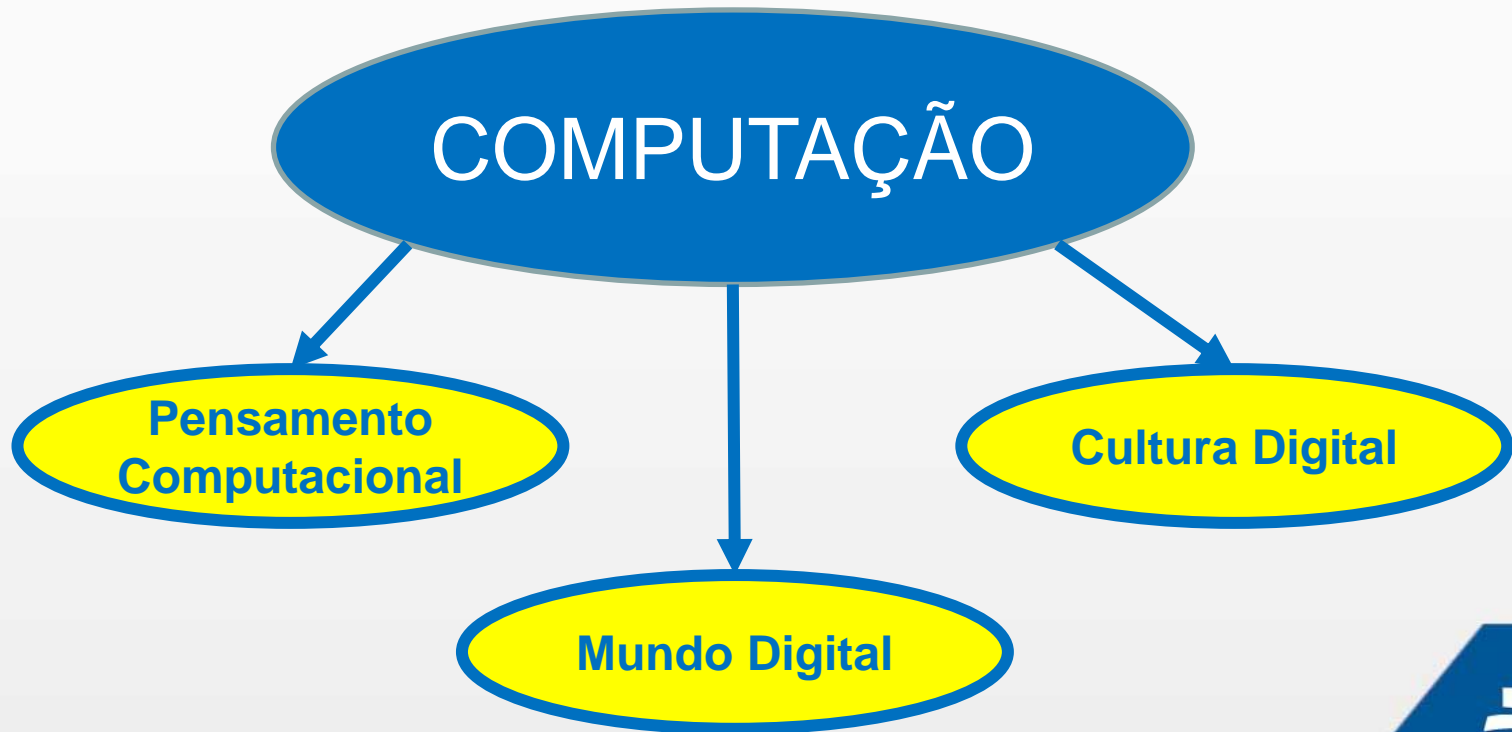
Objetivos Específicos

- Obter o menor caminho através do algoritmo de Dijkstra, gerando soluções ótimas para a resolução de exercícios
- Auxiliar no desenvolvimento do pensamento computacional, exercitando análise crítica
- Facilitar o uso da plataforma em sala de aula

Fundamentações Teóricas

Computação na Educação Básica

- Uso na computação no Ensino Básico
- Eixos dos conhecimentos de computação

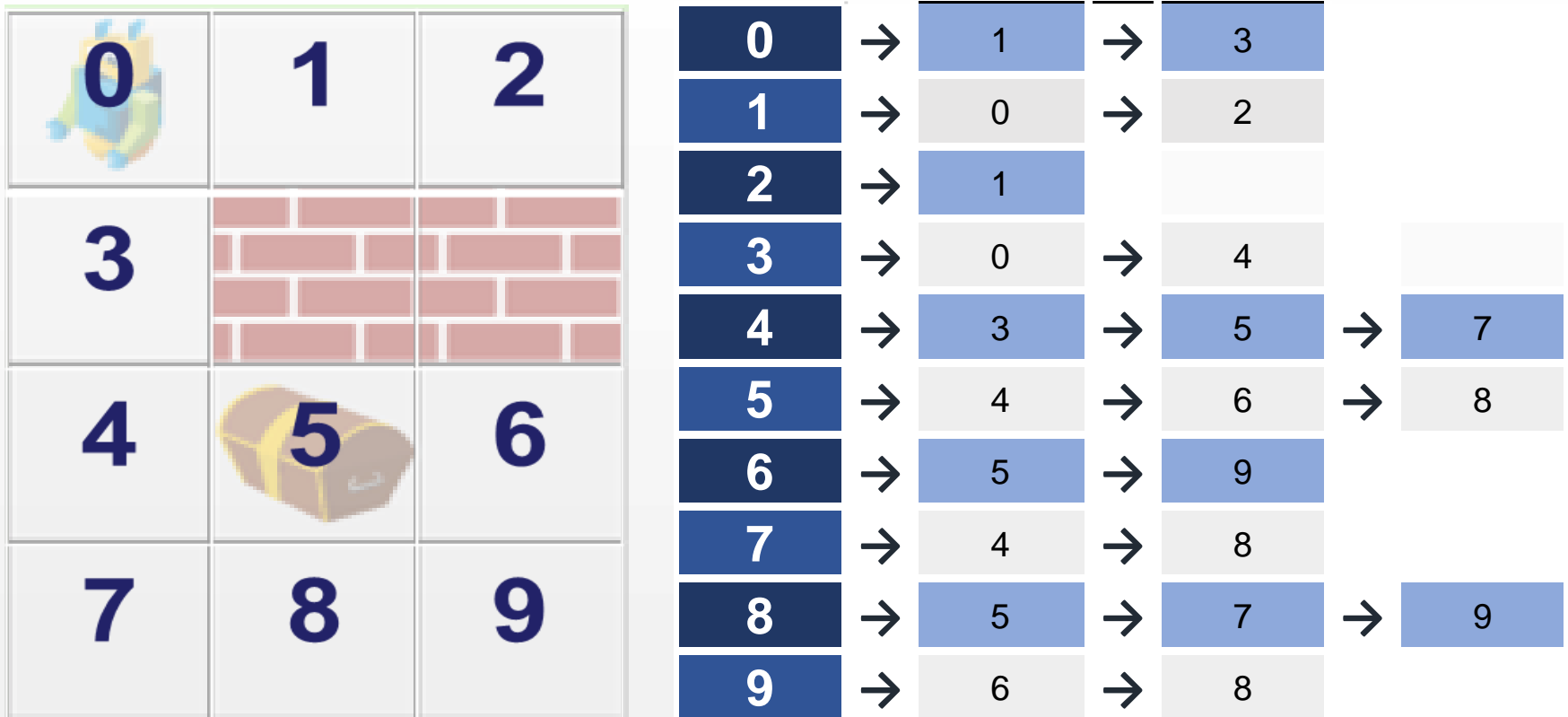


Uso dos Grafos e Dijkstra

- Utilização de grafos para resolver problemas computacionais.
- Aplicação do algoritmo de Dijkstra para encontrar o menor caminho.

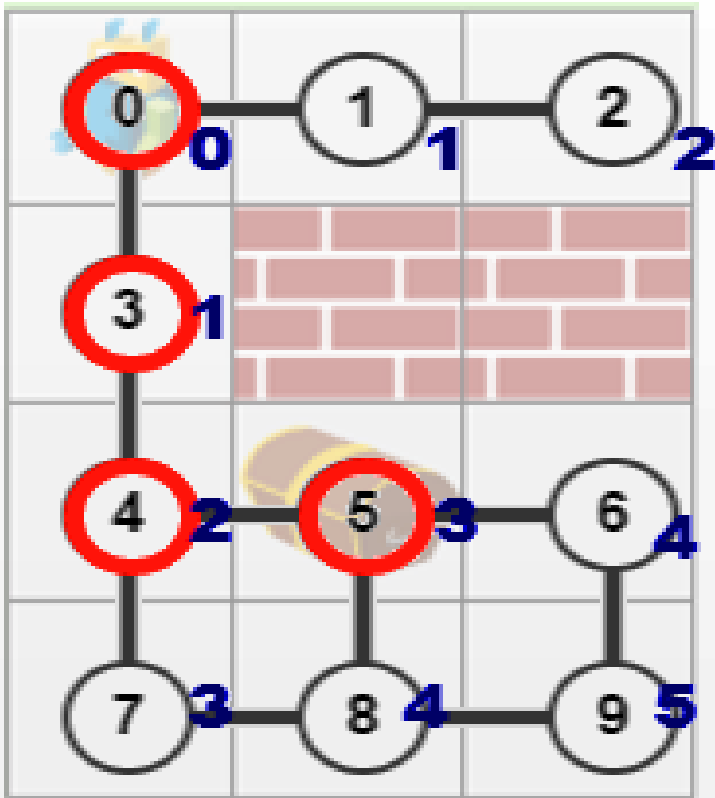
Grafos

- Representação de mapa



Dijkstra

- Execução do Dijkstra e lista de predecessores



0	→	∅
1	→	0
2	→	1
3	→	0
4	→	3
5	→	4
6	→	5
7	→	4
8	→	5
9	→	6

CORRELATOS

Furbot-WEB

- Plataforma adaptativa para ensino de programação.

RESOLVER EXERCÍCIO

Solicitar auxílio para colegas 1 Visualizar material de apoio 2 Visualizar código gerado 3 Executar 4 Parar execução 5 Reiniciar mundo 6 Encaminhar para correção 7

O robô passará pelo modo tradicional. Em cada linha ele soma os valores dos números, sempre iniciando em 0. Sempre que ele chegar ao final da linha deve informar o valor total. No final ele precisa falar qual foi a linha que teve a maior soma. Atenção: não podem ser utilizados atributos. Somente variáveis locais.

9

10	1	1		1		1	1
1	1	1		1			1
	1	1	1			1	1
1		1	1		1	1	1
	1	1	1	1	1		1
		1	1	1	1		1
1			1	1			1
			1	1	1		
	1	1	1	1			

Comandos FURBOT

- Movimentação
- Comunicação 11
- Avaliação do mundo
- Obtenção de coordenadas
- Manipulação de objetos
- Outros

Comandos Básicos

- Laço
- Texto
- Lógica
- Matemática
- Listas
- Funções
- Variáveis

```
definir maiorLinha para 0
definir maiorValor para 0
repetir enquanto não ehFim ABAIXO
faça
  movimentarRobo com DIRECAO DIREITA
  andarAbaxo
  movimentarRobo com DIRECAO ESQUERDA
  se não ehFim ABAIXO
  faça andarAbaxo
diga criar texto com " maior linha " maiorLinha
para (movimentarRobo) com DIRECAO
definir VITOLA para 0
repetir enquanto não ehFim DIRECAO
faça verificarValor
  se DIRECAO == DIREITA
  faça andarDireta
  senão andarEsquerda
```

12

Programação Anna e Elsa

- Ferramenta para ensino introdutório de programação.

Agora, vamos ver se podemos criar duas retas que formam um ângulo de 90 graus entre si. Você vai precisar usar o bloco "vire" e também o bloco "mova".

Blocos

Área de trabalho: 5 / 4 blocos

Começar do início

Mostrar código

avance por 100 pixels

vire à direita por 90 graus

vire à esquerda por 90 graus

quando executar

avance por 100 pixels

vire à direita por 90 graus

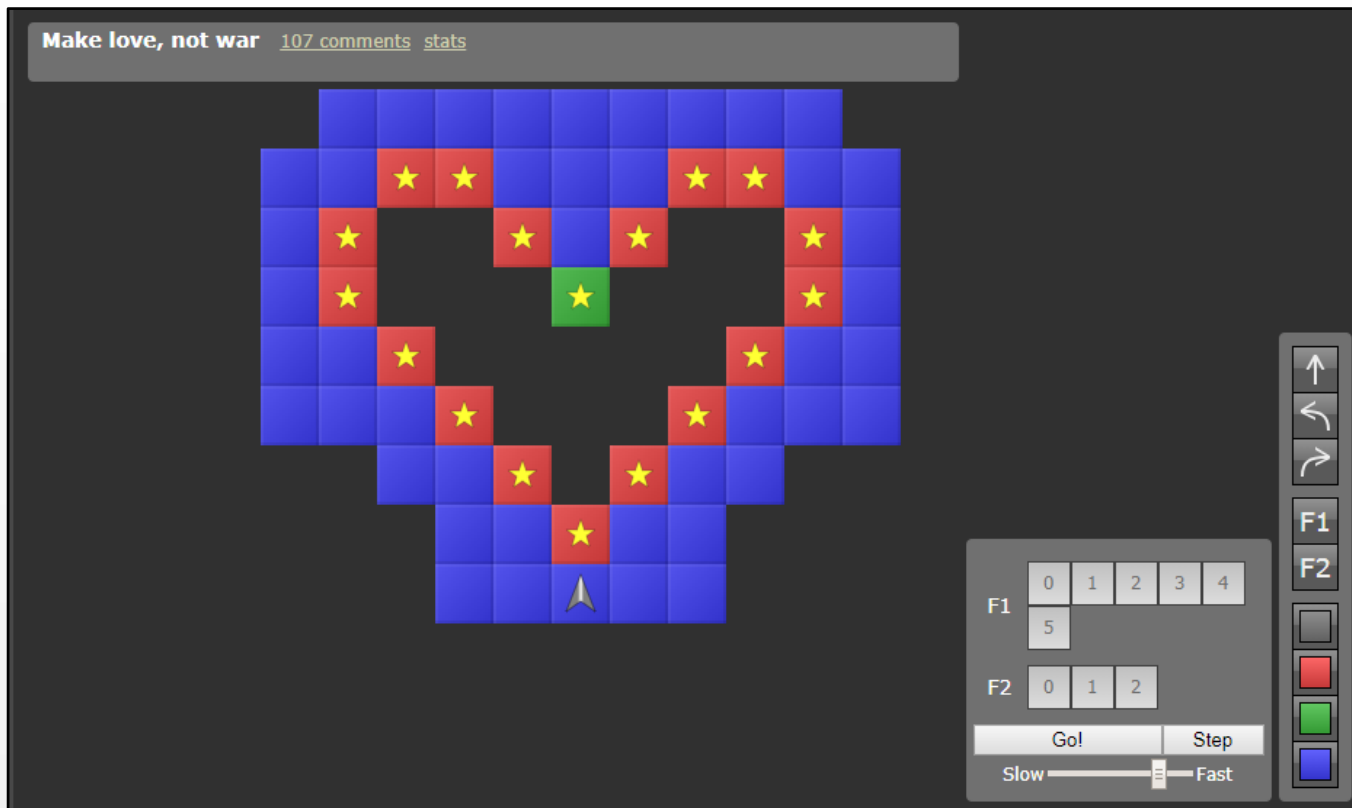
avance por 100 pixels

volte 100 pixels

Executar

Robozzle

- Jogo de quebra cabeça social.



FURBOT



Furbot - Jogar

FURBOT

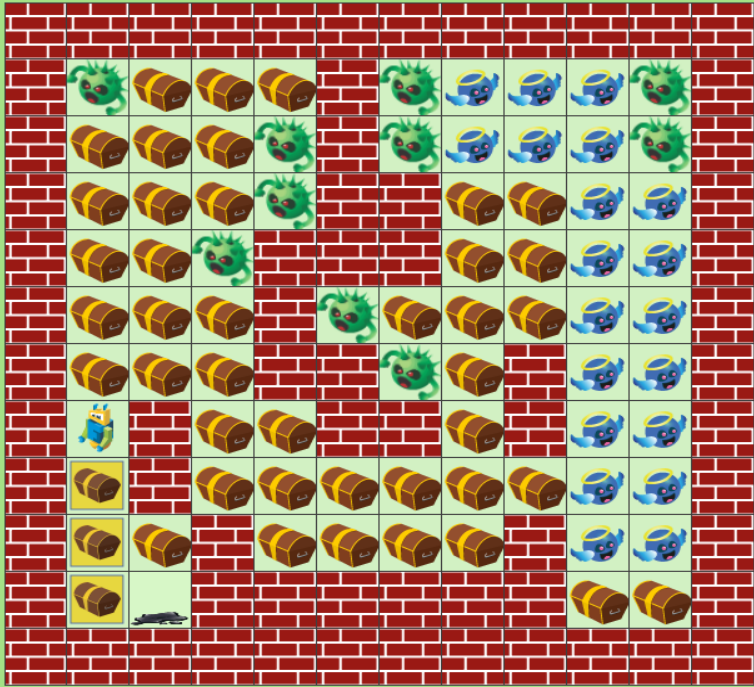
JOGAR

EDITOR

SAIR

FURB LDTT

M. 39 / Wener



FURB

LDTT

	X	0
	X	4
	X	0

x3000

ESQUERDA

DIREITA

← 🔍 || ?

? PROGRAMAR

```
1 andarEsquerda();
2 andarAcima();
3 andarEsquerda();
4 andarAcima();
5 andarEsquerda();
6 andarAcima();
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
```

EXECUTAR

Furbot - Editor

FURBOT

JOGAR

EDITOR

SAIR

FURB LDTT





GERADOR DE MUNDO

INSERIR TABELA

Mostrar divisória

MAPA

Furbot - Componentes

Furbot	
Objetivos	 N
Objetivos Opcionais	
Obstáculos	  

Requisitos

Requisitos Funcionais

Geração de Gabarito

- Classificar itens do mapa do gerador do mundo
- Encontrar o menor caminho
- Encontrar caminhos baseados nos objetivos opcionais
- Gerar gabarito com a sequencia de comandos
- Gravar todos os gabaritos no arquivo de exercício

Requisitos Funcionais

Autoavaliação

- Leitura dos gabaritos e dos objetivos no arquivo de exercício
- Leitura dos objetivos dos exercícios
- Visualização de totalizadores de itens coletados
- Efetuar a comparação do código descrito e o gerado pela aplicação

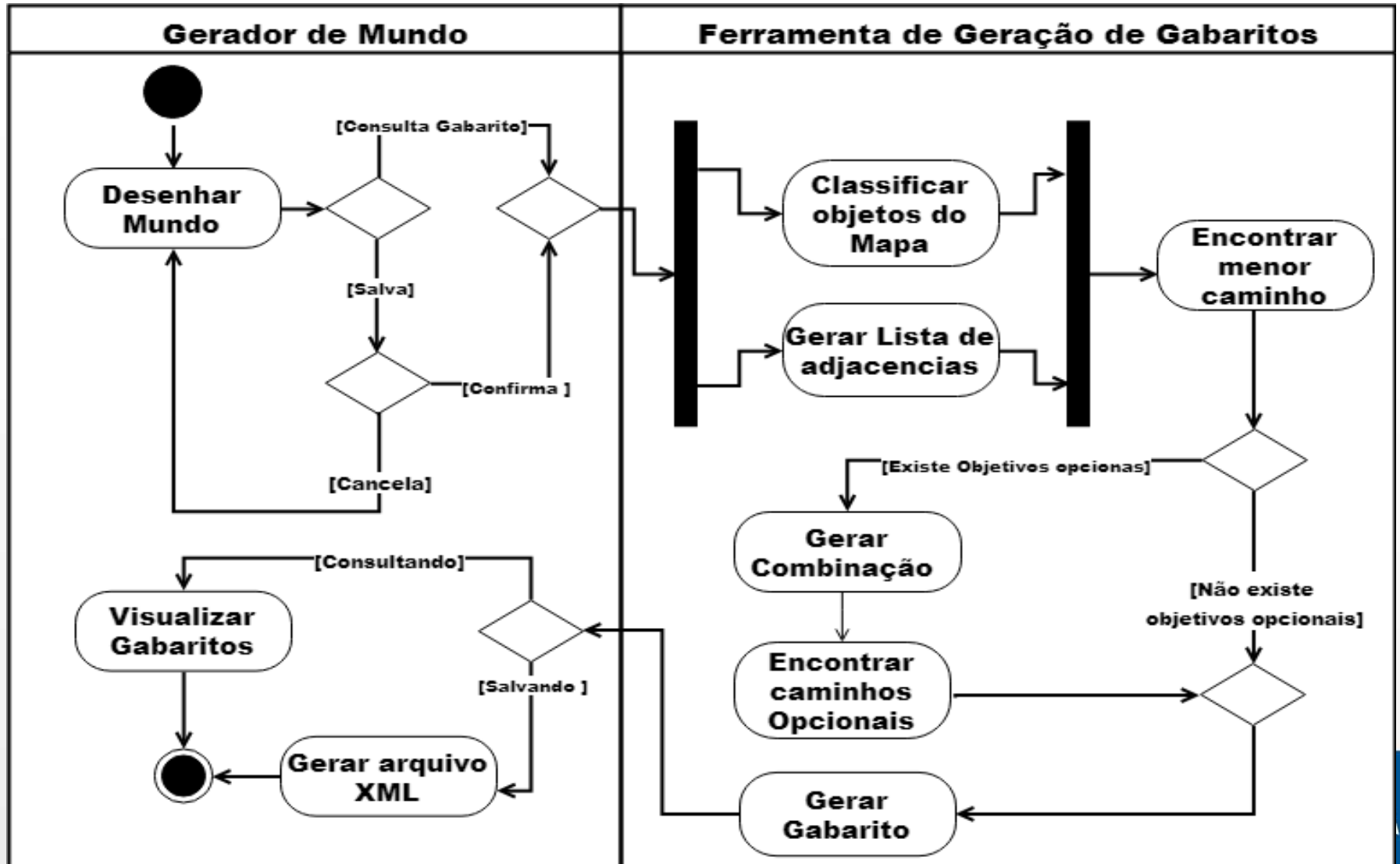
Requisitos

Não Funcionais

- Ser implementado na linguagem Java
- Utilizar o algoritmo de Dijkstra para encontrar a melhor solução para o exercício
- Ser implementado sobre a última versão do framework Furbot

Especificação e Implementação

Geração de Gabarito



Geração de Gabarito

- Classificação de componentes e geração de lista de adjacência de vértices utilizando a posição dos objetos no mapa

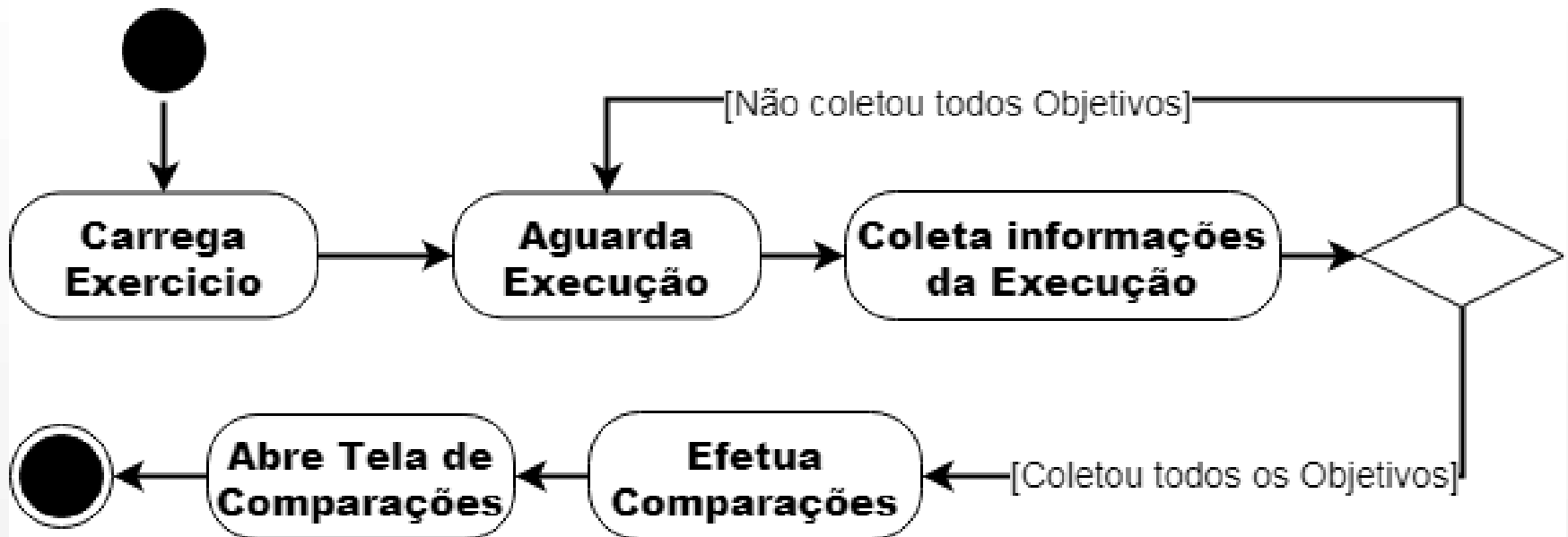
Furbot	
Objetivos	 
Objetivos Opcionais	
Obstáculos	  

0	→	1	→	3	
1	→	0	→	2	
2	→	1			
3	→	0	→	4	
4	→	3	→	5	→ 7
5	→	4	→	6	→ 8
6	→	5	→	9	
7	→	4	→	8	
8	→	5	→	7	→ 9
9	→	6	→	8	

Geração de Gabarito

- Geração de caminhos
 - Testado todas as sequencias possíveis para a coleta dos objetivos
 - Dijkstra é usado para achar o menor caminhos entre objetivos
- Gravação no arquivo de exercício Arquivo XML
 - Transforma o caminho em sequência de comandos

Autoavaliação



Autoavaliação

- Leitura dos gabaritos no arquivo XML
 - Remonta a estrutura dos gabaritos
- Comparação
 - Utiliza a os comandos gerados durante a execução da resolução
 - Gabarito escolhido com base nos objetivos Opcionais
 - Checa Igualdade, e diferença Tamanho
 - Mostra Itens coletados em comparação a itens totais

Tela Comparação

Parabéns! Você completou o objetivo
Você escreveu **21** linhas de código, mas poderia ter usado **19**.

Codigo

```
1 andarAcima();
2 andarAcima();
3 andarEsquerda();
4 andarEsquerda();
5 andarEsquerda();
6 andarEsquerda();
7 andarEsquerda();
8 andarEsquerda();
9 andarAbaixo();
10 andarAbaixo();
11 andarAbaixo();
12 andarAbaixo();
13 andarAbaixo();
14 andarDireita();
15 andarDireita();
16 andarAcima();
17 andarAbaixo();
```

Gabarito

```
1 andarAcima();
2 andarAcima();
3 andarEsquerda();
4 andarEsquerda();
5 andarEsquerda();
6 andarEsquerda();
7 andarEsquerda();
8 andarEsquerda();
9 andarAbaixo();
10 andarAbaixo();
11 andarAbaixo();
12 andarAbaixo();
13 andarDireita();
14 andarDireita();
15 andarAbaixo();
16 andarAbaixo();
17 andarDireita();
```

 1/1+250

 1/1+500

 0/0

Tempo: 0:6

 1 -150

 0

Bonus: 110%+495

Pontos: 945

 +250

 +500

 +500

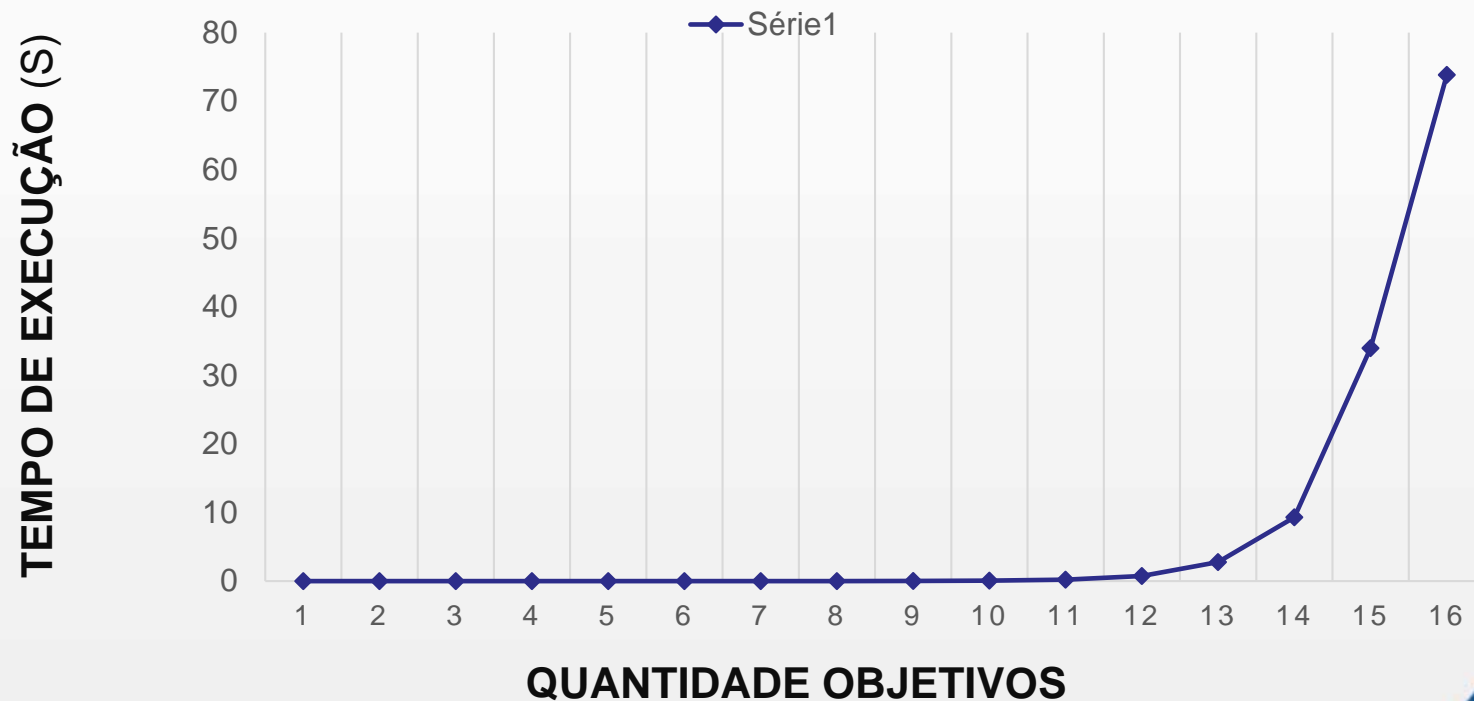
 -150

 -100

Resultados

Resultados Performáticos

- Fatores principais para o aumento de tempo para geração de gabarito.



Resultados Utilização

- Aplicado o uso da plataforma na turma de curso de programação com Furbot na Associação Criança em Primeiro Lugar (ACPL).
 - 4 crianças
 - Duas 9 anos de idade e duas de 11 anos.
 - 3 garotos e 1 garota
 - Todos já haviam utilizados a plataforma
 - Apenas uma dessas crianças já havia usado uma versão da ferramenta de geração de mundo

Resultados Utilização

- Foi instruído para que elas criassem seus próprios mapas e depois os resolvessem
- E após isso foram feitas uma série de perguntas

- **Você se sente incentivado a fazer o menor caminho tendo o gabarito para comparar no final?**
 - Todos Sim
 - “Tem um pouco mais de pressão.”
- **Você conseguiu compreender facilmente a tela?**
 - “Não ficou claro os pontos, porque chegou nessa pontuação”
- **Você identificou algum erro?**
 - “Bati na parede e não mostrou que bateu”

- **O que achou da apresentação das respostas?**
 - “Achei legal, tem formas de ver outras oportunidade”
 - “Tem a correção, é bom para saber o que errou”
 - “Achei legal, porque mostra as possibilidades que dá para fazer”
 - “Achei legal, porque mostra o que você faz, o tanto de pontos e se fez errado ou não”

Análise dos Resultados

Trabalhos Características	Furbot- WEB	Programação Anna e Elsa	Robozzle	Furbot	Xavier (2019)
Ferramenta com objetivo educacional	Sim	Sim	Não	sim	sim
Análise automatizada do exercício em comparação a uma solução ótima	Não	Sim	Não	Parcial	sim
Ambiente de criação de exercício personalizados	Sim	Não	Sim	Sim	sim
Automatização na geração de soluções	Não	Não*	Não	Não	sim

Conclusões

- Foi possível simplificação no processo de criação e resolução de exercícios.
- Auxílio no desenvolvimento do pensamento computacional
- Tempo de demora na geração de gabarito

Sugestões

- Otimizar o tempo de geração de gabaritos;
- Efetuar o processo de comparação de gabarito com o código de entrada do console ao invés do código de resolução gerado na execução do Furbot;
- Implementar geração de gabaritos com instruções de *loops*.