

Estimativa de Dados e Função de Fitness

Jefferson Rodrigo Stoffel

João Luiz Gross

Hard Constraints

Para todas as turmas deve-se ter:

- Todas as disciplinas da grade curricular contempladas.
- Toda disciplina deve possuir um docente.
- Disponibilidade suficiente de docentes para as turmas e disciplinas que ministram.
- O docente não deve ser alocado para ministrar aulas em mais de uma turma ao mesmo tempo.

Soft Constraints

- Idealmente unir slots de tempo de uma mesma disciplina que será ministrada a uma turma em mais de um período no mesmo dia.

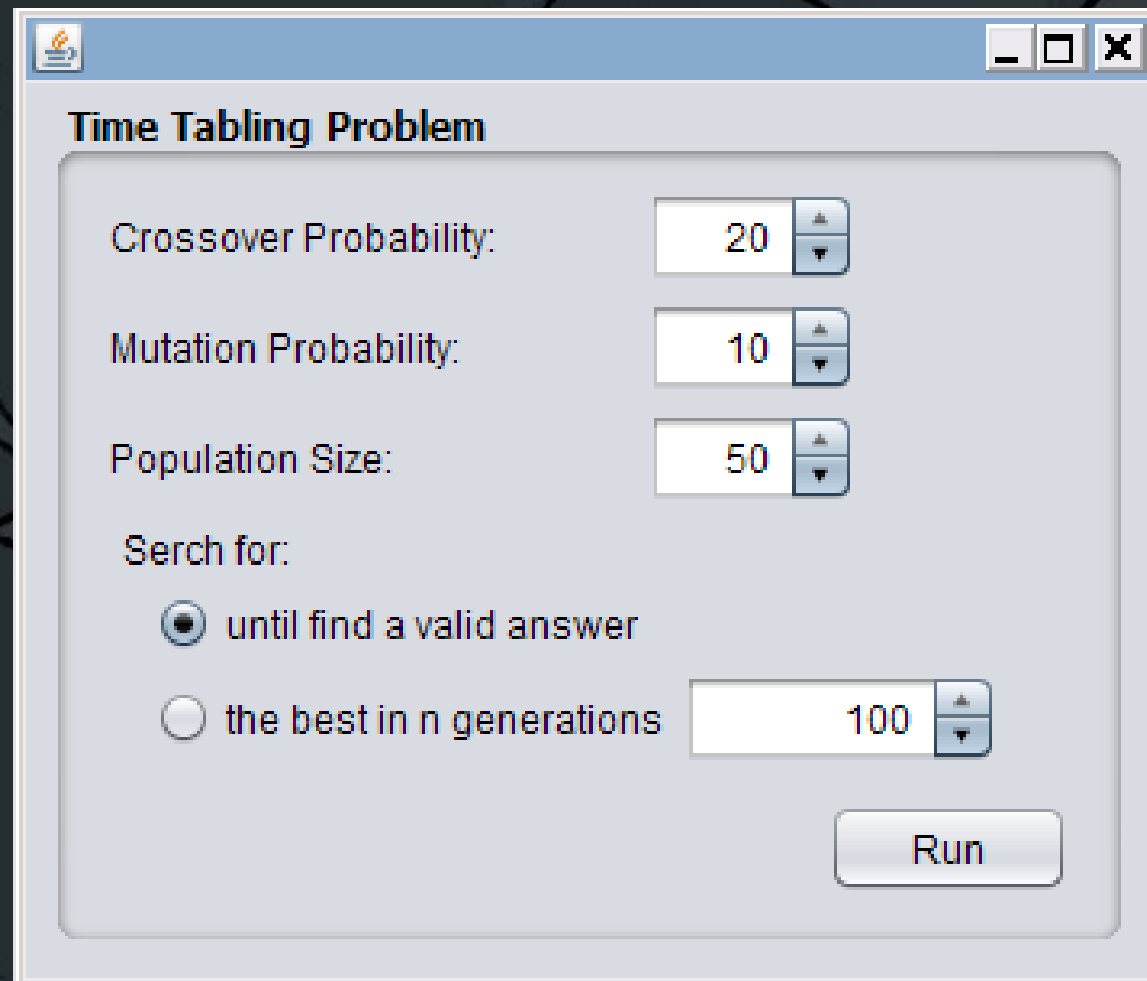
Função de Fitness

- Se a alocação de uma disciplina para uma turma for válida, receberá o valor 100.
- A alocação seguida de n períodos de uma disciplina em um mesmo dia adiciona o valor $n-1$ àquela alocação.

Função de Fitness

- Um cromossomo é considerado como uma resposta aceitável se o valor de sua função de fitness for maior ou igual a 12500(100×5 períodos \times 5 dias \times 5 turmas).

Interface Gráfica



The image shows a graphical user interface window titled "Time Tabling Problem". The window has a standard Windows-style title bar with a small icon on the left and minimize, maximize, and close buttons on the right. The main content area is light gray and contains several configuration options. There are three spinners for "Crossover Probability" (set to 20), "Mutation Probability" (set to 10), and "Population Size" (set to 50). Below these is a section labeled "Serch for:" (note the typo) with two radio button options. The first option, "until find a valid answer", is selected. The second option, "the best in n generations", is unselected and has a spinner set to 100. A "Run" button is located at the bottom right of the window.

Time Tabling Problem

Crossover Probability: 20

Mutation Probability: 10

Population Size: 50

Serch for:

☒ until find a valid answer

☐ the best in n generations 100

Run

Interface Gráfica

SimpleTableDemo					
Turma/Periodo	Segunda-Feira	Terça-Feira	Quarta-Feira	Quinta-Feira	Sexta-Feira
51 / 0	Fernanda/Portug...	Virginia/Espanhol	Jefferson/Educaç...	Daniel/Ciências	Marcelo/História
51 / 1	Fernanda/Portug...	Fabiana/Matemáti...	Jefferson/Educaç...	Fabiana/Matemáti...	Marcelo/História
51 / 2	Fernanda/Portug...	Fabiana/Matemáti...	Edilcia/Geografia	Fabiana/Matemáti...	Daniel/Ciências
51 / 3	Fernanda/Portug...	Fabiana/Matemáti...	Edilcia/Geografia	Virginia/Espanhol	Maria/Educação A...
51 / 4	Fernanda/Portug...	Gabriela/Inglês	Renato/Ensino R...	Gabriela/Inglês	Maria/Educação A...
61 / 0	Gabriela/Inglês	Virginia/Espanhol	Adir/Ciências	Fabiana/Matemáti...	Fernanda/Portug...
61 / 1	Gabriela/Inglês	Fabiana/Matemáti...	Adir/Ciências	Maria/Educação A...	Fernanda/Portug...
61 / 2	Jefferson/Educaç...	Fabiana/Matemáti...	Fernanda/Portug...	Fabiana/Matemáti...	Marcelo/História
61 / 3	Edilcia/Geografia	Fabiana/Matemáti...	Renato/Ensino R...	Maria/Educação A...	Marcelo/História
61 / 4	Edilcia/Geografia	Fernanda/Portug...	Jefferson/Educaç...	Virginia/Espanhol	Fernanda/Portug...
71 / 0	Edilcia/Geografia	Virginia/Espanhol	Adir/Ciências	Daniel/Matemática	Marcelo/História
71 / 1	Fernanda/Portug...	Virginia/Espanhol	Edilcia/Geografia	Daniel/Matemática	Maria/Educação A...
71 / 2	Fernanda/Portug...	Fernanda/Portug...	Jefferson/Educaç...	Daniel/Matemática	Marcelo/História
71 / 3	Gabriela/Inglês	Fernanda/Portug...	Jefferson/Educaç...	Daniel/Matemática	Adir/Ciências
71 / 4	Gabriela/Inglês	Fernanda/Portug...	Renato/Ensino R...	Daniel/Matemática	Maria/Educação A...
81 / 0	André/Matemática	Fernanda/Portug...	Renato/Ensino R...	Edilcia/Geografia	Maria/Educação A...
81 / 1	Jefferson/Educaç...	Gislaine/Ciências	André/Matemática	Edilcia/Geografia	Jefferson/Educaç...
81 / 2	Edilcia/História	Gislaine/Ciências	André/Matemática	Gabriela/Inglês	Fernanda/Portug...
81 / 3	Edilcia/História	Virginia/Espanhol	André/Matemática	Gabriela/Inglês	Fernanda/Portug...
81 / 4	Fernanda/Portug...	Virginia/Espanhol	André/Matemática	Maria/Educação A...	Fernanda/Portug...
101 / 0	André/Matemática	Gislaine/Física	Jefferson/Educaç...	Virginia/Espanhol	Maria/Educação A...
101 / 1	Geferson/Literatura	Henrique/História	Jefferson/Educaç...	Renato/Ensino R...	Henrique/Filosofia
101 / 2	Edilcia/Sociologia	Henrique/História	Geferson/Portugu...	Gislaine/Física	Edilcia/Geografia
101 / 3	Daniel/Química	André/Matemática	Geferson/Portugu...	Edilcia/Geografia	Adir/Biologia
101 / 4	Daniel/Química	André/Matemática	Geferson/Portugu...	Gabriela/Inglês	Adir/Biologia

Estrutura do Cromossomo

Turma 51	Turma 61	Turma 71	Turma 81	Turma 101
Segunda-feira 0	Segunda-feira 0	Segunda-feira 0	Segunda-feira 0	Segunda-feira 0
Segunda-feira 1	Segunda-feira 1	Segunda-feira 1	Segunda-feira 1	Segunda-feira 1
Segunda-feira 2	Segunda-feira 2	Segunda-feira 2	Segunda-feira 2	Segunda-feira 2
Segunda-feira 3	Segunda-feira 3	Segunda-feira 3	Segunda-feira 3	Segunda-feira 3
Segunda-feira 4	Segunda-feira 4	Segunda-feira 4	Segunda-feira 4	Segunda-feira 4
Terça-feira 0	Terça-feira 0	Terça-feira 0	Terça-feira 0	Terça-feira 0
Terça-feira 1	Terça-feira 1	Terça-feira 1	Terça-feira 1	Terça-feira 1
...
...
Sexta-feira 4	Sexta-feira 4	Sexta-feira 4	Sexta-feira 4	Sexta-feira 4

Pseudo-código

Pseudo-código

- gera_cromossomos aleatoriamente
- calcula fitness dos cromossomos

- gera_melhor aleatoriamente
- calcula fitness melhor

- laço até condição de parada faça
 - seleção pelo método da roleta de $n-1$ cromossomos
 - se usar melhor então introduz cópia do melhor
 - senão seleciona mais um pela roleta

- crossover nos pares $(0..1), (2..3)..(n-2..n-1)$ com probabilidade p_c

- aplica mutação em cada cromossomo com probabilidade p_m

- calcula fitness dos cromossomos gerados

- se algum possui fitness mais alto que o melhor
 - atualiza melhor

- se o fitness de todos for pior que o melhor
 - usa melhor na próxima iteração

- fim laço

- se fitness melhor ≥ 12500
 - exibe fitness e tabela

Crossover

Troca na mesma turma

Turma 51	Turma 61	Turma 71	Turma 81	Turma 101
Segunda-feira 0	Segunda-feira 0	Segunda-feira 0	Segunda-feira 0	Segunda-feira 0
Segunda-feira 1	Segunda-feira 1	Segunda-feira 1	Segunda-feira 1	Segunda-feira 1
Segunda-feira 2	Segunda-feira 2	Segunda-feira 2	Segunda-feira 2	Segunda-feira 2
Segunda-feira 3	Segunda-feira 3	Segunda-feira 3	Segunda-feira 3	Segunda-feira 3
Segunda-feira 4	Segunda-feira 4	Segunda-feira 4	Segunda-feira 4	Segunda-feira 4
Terça-feira 0	Terça-feira 0	Terça-feira 0	Terça-feira 0	Terça-feira 0
Terça-feira 1	Terça-feira 1	Terça-feira 1	Terça-feira 1	Terça-feira 1
...
...
Sexta-feira 4	Sexta-feira 4	Sexta-feira 4	Sexta-feira 4	Sexta-feira 4

Turma 51	Turma 61	Turma 71	Turma 81	Turma 101
Segunda-feira 0	Segunda-feira 0	Segunda-feira 0	Segunda-feira 0	Segunda-feira 0
Segunda-feira 1	Segunda-feira 1	Segunda-feira 1	Segunda-feira 1	Segunda-feira 1
Segunda-feira 2	Segunda-feira 2	Segunda-feira 2	Segunda-feira 2	Segunda-feira 2
Segunda-feira 3	Segunda-feira 3	Segunda-feira 3	Segunda-feira 3	Segunda-feira 3
Segunda-feira 4	Segunda-feira 4	Segunda-feira 4	Segunda-feira 4	Segunda-feira 4
Terça-feira 0	Terça-feira 0	Terça-feira 0	Terça-feira 0	Terça-feira 0
Terça-feira 1	Terça-feira 1	Terça-feira 1	Terça-feira 1	Terça-feira 1
...
...
Sexta-feira 4	Sexta-feira 4	Sexta-feira 4	Sexta-feira 4	Sexta-feira 4



Mutation

Troca na mesma turma

Turma 51	Turma 61	Turma 71	Turma 81	Turma 101
Segunda-feira 0	Segunda-feira 0	Segunda-feira 0	Segunda-feira 0	Segunda-feira 0
Segunda-feira 1	Segunda-feira 1	Segunda-feira 1	Segunda-feira 1	Segunda-feira 1
Segunda-feira 2	Segunda-feira 2	Segunda-feira 2	Segunda-feira 2	Segunda-feira 2
Segunda-feira 3	Segunda-feira 3	Segunda-feira 3	Segunda-feira 3	Segunda-feira 3
Segunda-feira 4	Segunda-feira 4	Segunda-feira 4	Segunda-feira 4	Segunda-feira 4
Terça-feira 0	Terça-feira 0	Terça-feira 0	Terça-feira 0	Terça-feira 0
Terça-feira 1	Terça-feira 1	Terça-feira 1	Terça-feira 1	Terça-feira 1
...
...
Sexta-feira 4	Sexta-feira 4	Sexta-feira 4	Sexta-feira 4	Sexta-feira 4



Conclusão

- Este trabalho nos deu a chance de aprofundar os conhecimentos adquiridos em aula e prova que algoritmos genéticos são uma alternativa interessante para problemas solucionar problemas de otimização combinatorial.