



## Otimização Combinatória

### Trabalho 1 - Algoritmos Genéticos

Conforme combinado, cada grupo ficará responsável pelo desenvolvimento de uma abordagem de um Algoritmo Genético. A seguir são então detalhadas as equipes e a incumbência de cada uma no desenvolvimento deste trabalho.

### O que deve ser entregue

#### Códigos fonte desenvolvidos para a execução dos experimentos

- Projeto construído contendo todos os códigos fonte implementados

#### Quando:

A data de entrega está marcada para dia **23/11/2022 até as 23:59.**

A entrega do trabalho deve ser feita via Teams.

Cada equipe deverá submeter um arquivo zipado chamado “Grupo n” contendo todos os arquivos especificados anteriormente.

## FUNÇÃO 1

Função de Otimização:  $Z = -(x^2 + y^2) + 4$

Restrições:  $x \in [-10, 10]$

$y \in [-10, 10]$

Valores Base:

$x = 0, y = 0, z = 4$

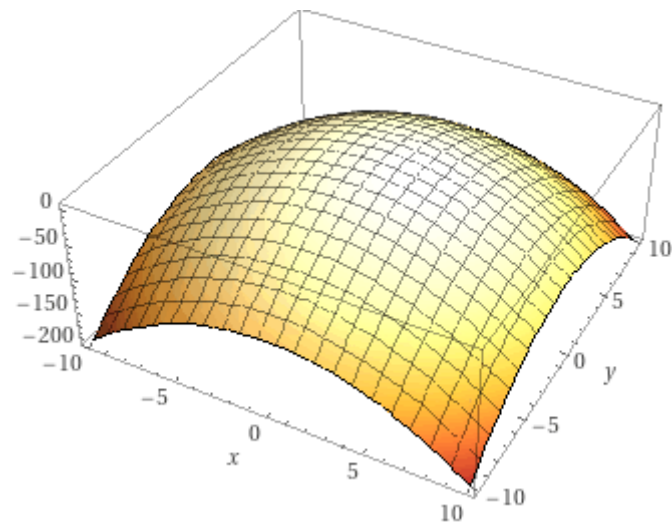


Figura 1. Plotagem 3D com o fitness apresentado no intervalo. As regiões mais escuras indicam um fitness menor.

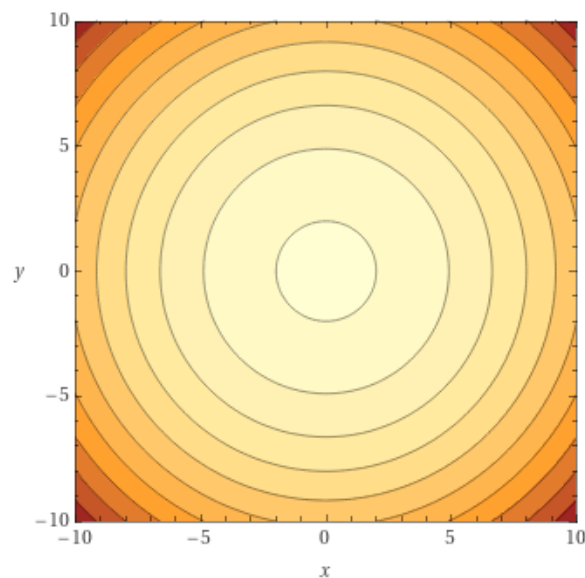


Figura 2. Mapa de contornos da função dentro do intervalo especificado. Tal como a figura anterior, as regiões mais claras indicam a presença do melhor fitness.

## Grupo 1

Pedro Hernesto Pissetti Venzke  
João Luiz Reolon

Codificação: real  
Método de Seleção: roleta  
Método de Cruzamento: aritmético  
Método de Mutação: gaussiana  
Elitismo: 1 indivíduo por geração

## Grupo 2

Augusto Barella Dal Pra  
Gustavo Portela Rauntenberg

Codificação: binária  
Método de Seleção: roleta  
Método de Cruzamento: dois pontos aleatórios  
Método de Mutação: binária  
Elitismo: 1 indivíduo por geração

## FUNÇÃO 2

Função de Otimização:  $Z = -(100 * (x^2 - y)^2 + (1 - x)^2)$

Restrições:  $x \in [-2, 2]$

$y \in [-2, 2]$

Valores Base:

$x = 1, y = 1, z = 0$

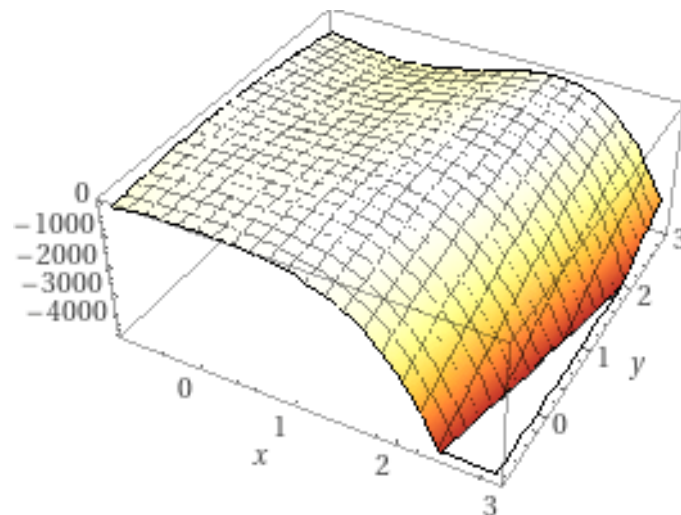


Figura 3. Plotagem 3D com o fitness apresentado no intervalo. Valores mais claros indicam melhores fitness.

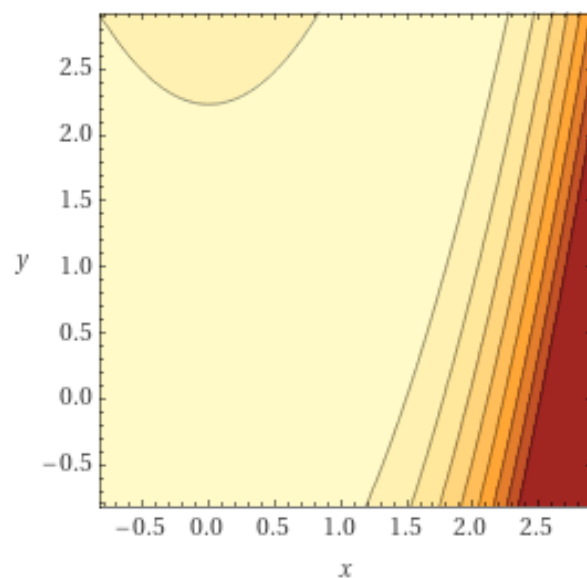


Figura 4. Mapa de contornos da função dentro do intervalo especificado. As regiões mais claras referem-se aos melhores resultados.

### Grupo 3

Leonardo Calsavara  
João Vitor Biederman

Codificação: real  
Método de Seleção: roleta  
Método de Cruzamento: BLX- $\alpha$   
Método de Mutação: creep  
Elitismo: 0,5% por geração

### Grupo 4

David Antonio Brocardo  
Gabriel Santos da Silva  
Leonardo Bednarczuk Balan de Oliveira

Codificação: binária  
Método de Seleção: ranking  
Método de Cruzamento: dois pontos fixos  
Método de Mutação: binária  
Elitismo: 0,5% por geração

### FUNÇÃO 3

Função de Otimização:  $Z = x^2 + y^2 + (3x + 4y - 26)^2$

Restrições:  $x \in [0,10]$

$y \in [0,20]$

Valores Base:

$x = 10, y = 20, z = 7556$

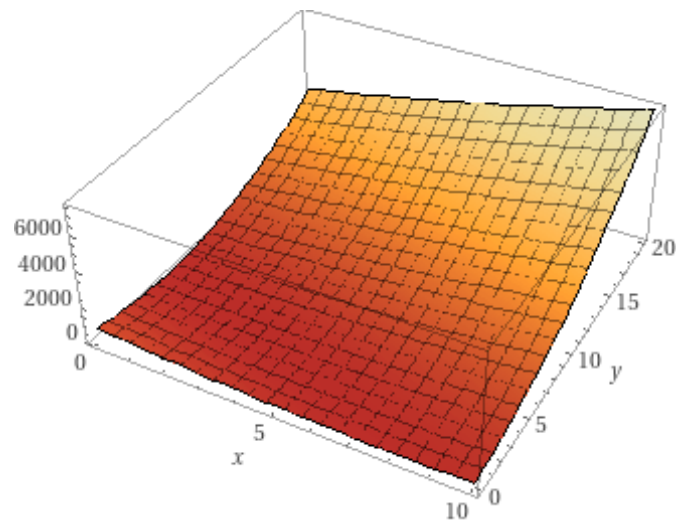


Figura 3. Plotagem da superfície com o fitness apresentado no intervalo especificado. As cores mais claras indicam melhores fitness.

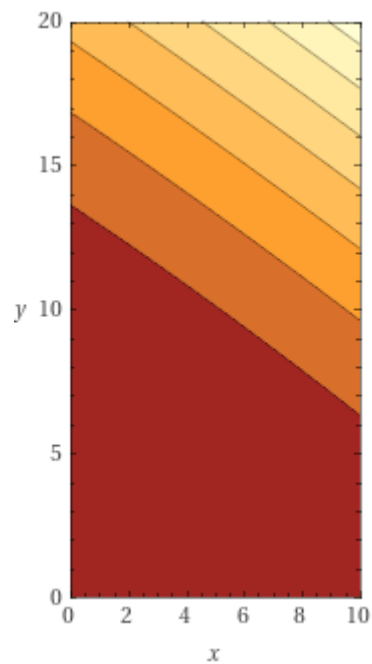


Figura 4. Mapa de contornos da função objetivo do intervalo especificado. Os valores mais claros representam os melhores resultados.

## Grupo 5

Luiz Fernando Becher de Araujo  
Vinicius Sendoski de Andrade

Codificação: real  
Método de Seleção: ranking  
Método de Cruzamento: Heurístico  
Método de Mutação: gaussiana  
Elitismo: 1% da população

## Grupo 6

Bruno Stafuzza Maion  
Rafael Roberto Hoffmann  
Lucca Abbado Neres

Codificação: binária  
Método de Seleção: roleta  
Método de Cruzamento: dois pontos fixos  
Método de Mutação: binária  
Elitismo: 1% da população

## FUNÇÃO 4

Função de Otimização:  $Z = x * \sin(10 * \pi * x) + 5$

Restrições:  $x \in [-2, 4]$

Valores Base:

$x = 3.85026, z = 8.85013$

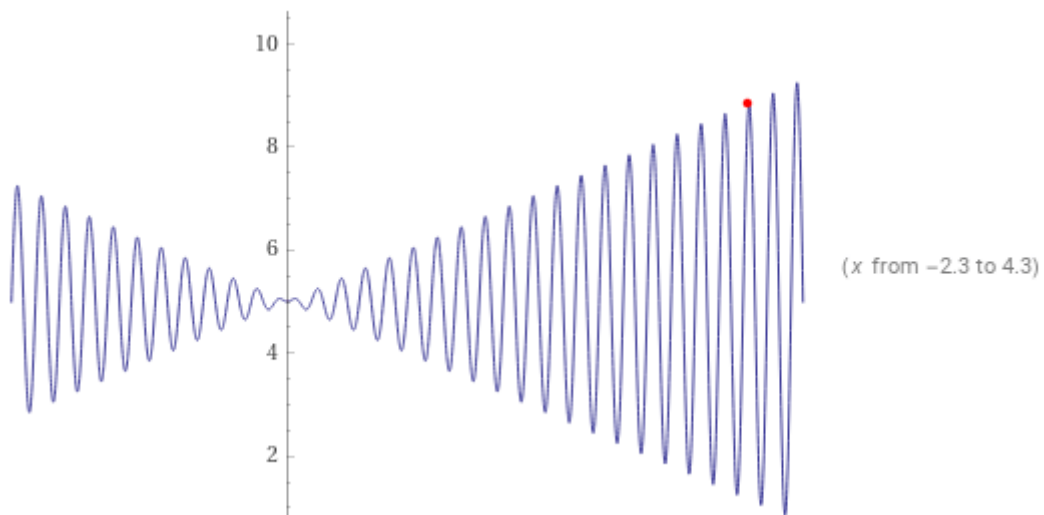


Figura 7. Representação da função especificada dentro do intervalo  $[-2, 4]$ . O ponto em vermelho representa o maior valor para a imagem da função.

### Grupo 7

Gabriel Lenser

Gabriel Tadioto Oliveira

Gustavo Alberto Ohse Hanke

Codificação: real

Método de Seleção: ranking

Método de Cruzamento: aritmético

Método de Mutação: uniforme

Elitismo: 1% da população

### Grupo 8

Fabio Novack da Silva

Eduardo Pimentel dos Santos

Gustavo Magalhães Faino



Codificação: binária

Método de Seleção: ranking

Método de Cruzamento: um ponto aleatório

Método de Mutação: binária

Elitismo: 1% da população

## FUNÇÃO 5

Função de Otimização:  $Z = x * \sin(4 * \pi * x) - y * \sin(4 * \pi * y + \pi) + 1$   
Restrições:  $x \in [0, 0.5]$   
 $y \in [0, 0.5]$

Valores Base:  
 $x = 0.16144, y = 0.16144, z = 1.28962$

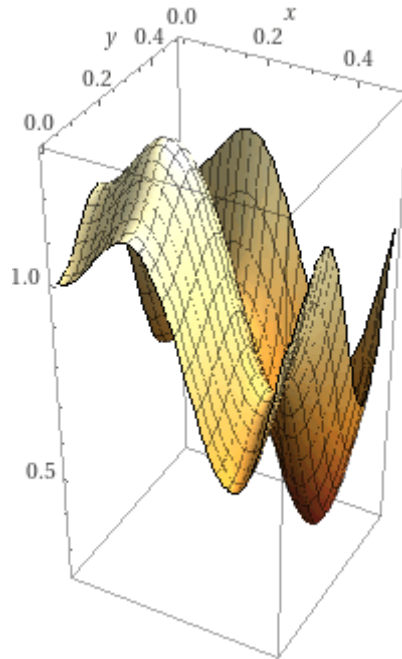


Figura 8. Plotagem 3D da superfície com o fitness apresentado no intervalo especificado.

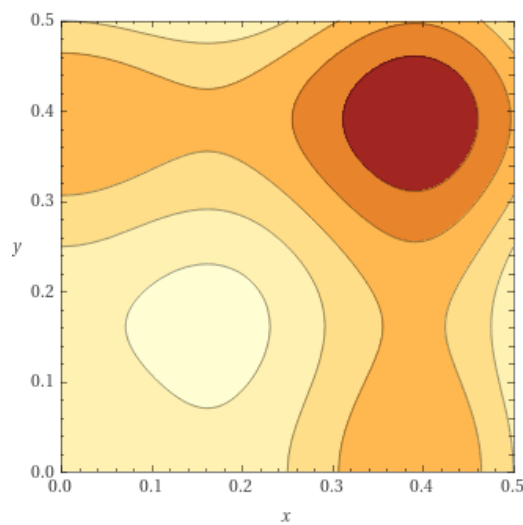


Figura 9. Superfície bidimensional do valor da função fitness. As regiões mais claras correspondem às melhores soluções.

### Grupo 9

Luiz Felipe Fonseca Rosa  
Pedro Henrique Zoz

Codificação: real  
Método de Seleção: roleta  
Método de Cruzamento: aritmético  
Método de Mutação: creep  
Elitismo: 1 indivíduo da população

### Grupo 10

Ronaldo Drecksler Farias Pachico  
Marlon Fabichacki Pereira

Codificação: binária  
Método de Seleção: ranking  
Método de Cruzamento: dois pontos aleatórios  
Método de Mutação: binária  
Elitismo: 1 indivíduo da população

## FUNÇÃO 6

Função de Otimização:  $Z = \sin(x) + \sqrt{x} - \frac{y}{3}$

Restrições:  $x \in [0, 15]$   
 $y \in [0, 10]$

Valores Base:

$x = 15, y = 0, z = 5.3851$

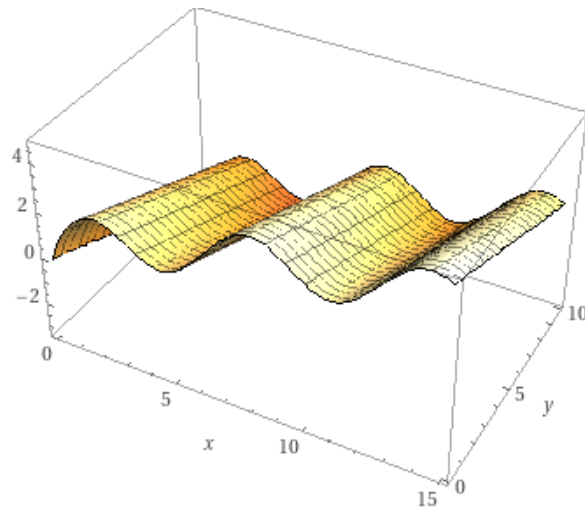


Figura 10. Plotagem 3D da superfície com o fitness apresentado no intervalo especificado.

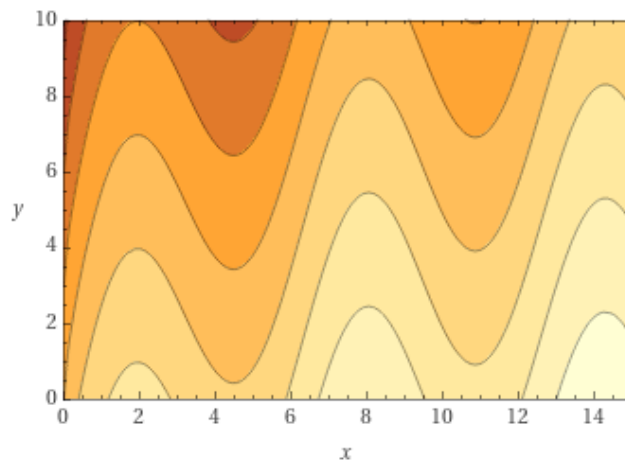


Figura 11. Superfície representando o valor do fitness alcançado no intervalo. As cores mais claras correspondem aos maiores valores de fitness.

Codificação: real  
Método de Seleção: ranking  
Método de Cruzamento: BLX- $\alpha$   
Método de Mutação: gaussiana  
Elitismo: 1 indivíduo da população

Grupo 12
----------

Erik Felipe Olinek de Castilho  
Jonathan Santos Tadei

Codificação: binária  
Método de Seleção: roleta  
Método de Cruzamento: dois pontos aleatórios  
Método de Mutação: binária  
Elitismo: 1 indivíduo da população

## FUNÇÃO 7

Função de Otimização:  $Z = 0.97 * \exp\left(-\frac{(x+3)^2+(y+3)^2}{5}\right) + 0.98 * \exp\left(-\frac{(x+3)^2+(y-3)^2}{5}\right) + 0.99 * \exp\left(-\frac{(x-3)^2+(y+3)^2}{5}\right) + 1.0 * \exp\left(-\frac{(x-3)^2+(y-3)^2}{5}\right)$

Restrições:  $x \in [-10,10]$   
 $y \in [-10,10]$

Valores Base:  
 $x = 2.9956, y = 2.9956, z = 1.001479$

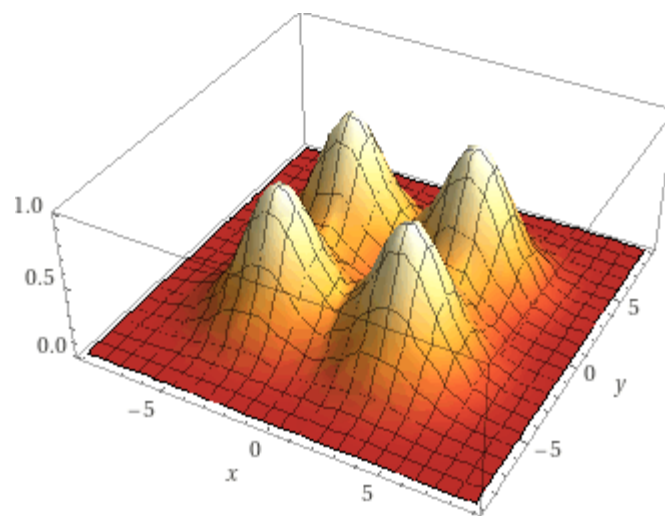


Figura 12. Plotagem 3D do comportamento da função no intervalo definido.

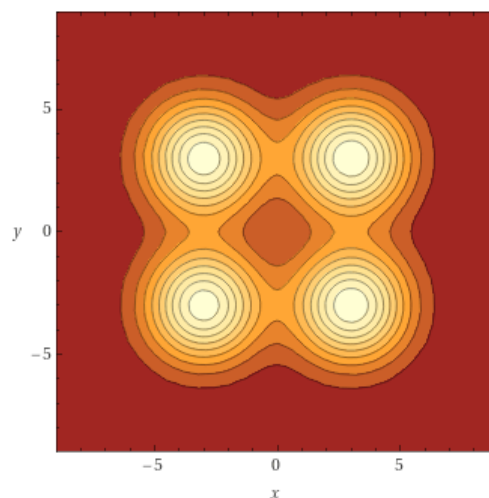


Figura 13. Superfície representando os valores de fitness encontrados. As cores mais claras indicam os melhores valores de fitness.

### Grupo 13

Roberval Requião Junior  
Gabriel Andrade de Araújo

Codificação: real  
Método de Seleção: roleta  
Método de Cruzamento: aritmético  
Método de Mutação: uniforme  
Elitismo: 1% da população

### Grupo 14

Gabriel Rodrigues dos Santos  
Gabriel Neneve dos Santos

Codificação: binária  
Método de Seleção: ranking  
Método de Cruzamento: dois pontos fixos  
Método de Mutação: binária  
Elitismo: 1% indivíduo da população

## FUNÇÃO 8

Função de Otimização:  $Z = 5 + 3x - 4y - x^2 + xy - y^2$

Restrições:  $x \in [-10,10]$   
 $y \in [-10,10]$

Valores Base:

$x = 0.6667, y = -1.6667, z = 9.3333$

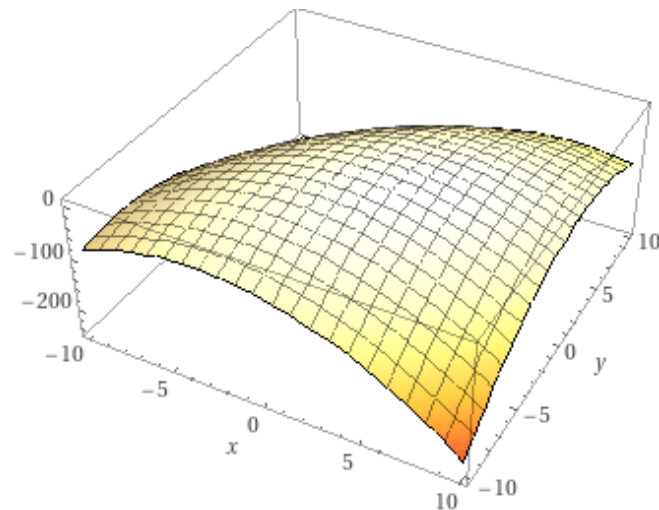


Figura 14. Plotagem 3D do comportamento da função no intervalo definido.

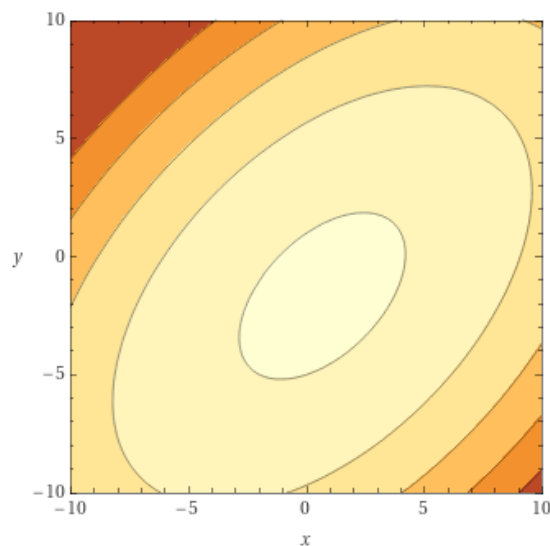


Figura 15. Superfície representando os valores de fitness encontrados. As cores mais claras indicam os melhores valores de fitness.



## Grupo 15

Isadora Coelho Araújo  
Maria Eduarda Crema Carlos  
Pedro Lucas Moraes

Codificação: real  
Método de Seleção: ranking  
Método de Cruzamento: média simples  
Método de Mutação: não uniforme  
Elitismo: 1 indivíduo da população

## Grupo 16

Renan Valduga Kafer  
Lucas Fernando Pinto

Codificação: binária  
Método de Seleção: roleta  
Método de Cruzamento: um ponto aleatório  
Método de Mutação: binária  
Elitismo: 1 indivíduo da população

## FUNÇÃO 9

Função de Otimização:  $Z = x^5 - 10x^3 + 30x - y^2 + 21y$

Restrições:  $x \in [-2.5, 2.5]$

$y \in [-2.5, 2.5]$

Valores Base:

$x = 1.126033, y = 2.5, z = 67.56377$

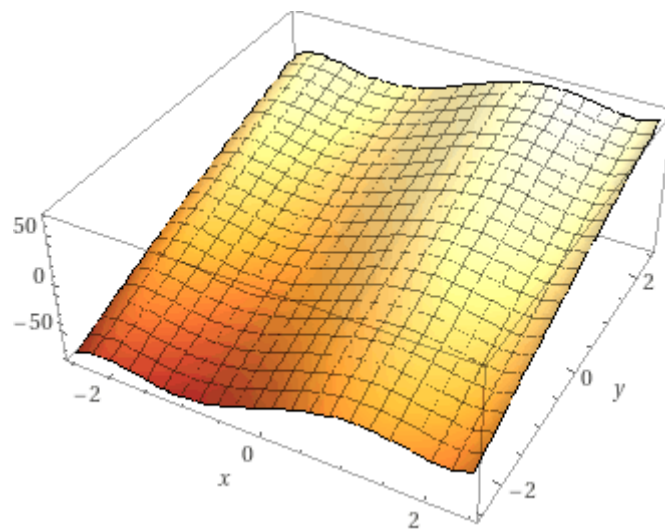


Figura 16. Plotagem 3D do comportamento da função no intervalo definido.

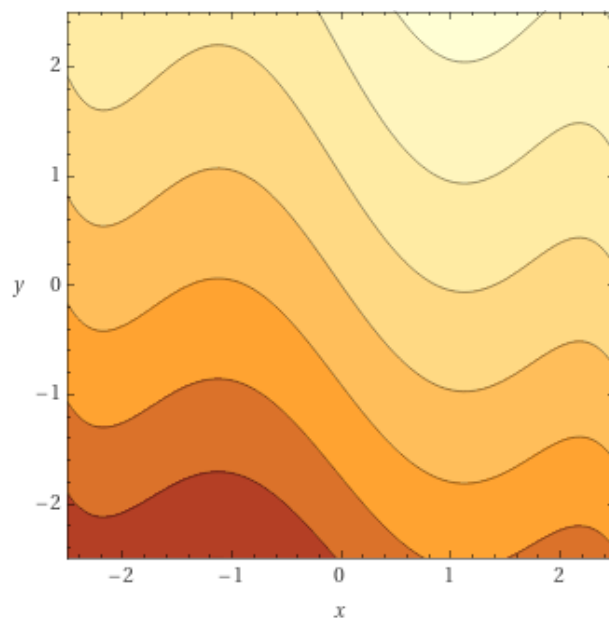


Figura 17. Superfície representando os valores de fitness encontrados. As cores mais claras indicam os melhores valores de fitness.

## Grupo 17

Fernando Schumaker Fiedler  
Fabricio Cordeiro Marcos  
Luiz Eduardo Garzon de Oliveira

Codificação: real  
Método de Seleção: roleta  
Método de Cruzamento: heurístico  
Método de Mutação: gaussiana  
Elitismo: 1 indivíduo da população

## Grupo 18

Gabriel Henrique Schumacher  
Vinícius Visconsini Diniz  
Pedro Henrique de Oliveira Berti

Codificação: binária  
Método de Seleção: ranking  
Método de Cruzamento: dois pontos fixos  
Método de Mutação: binária  
Elitismo: 1 indivíduo da população

## FUNÇÃO 10

Função de Otimização:  $Z = 2x^3 - 13x + xy - 7\frac{y}{3}$

Restrições:  $x \in [-15, 15]$   
 $y \in [-15, 15]$

Valores Base:

$x = -15, y = -15, z = 835$

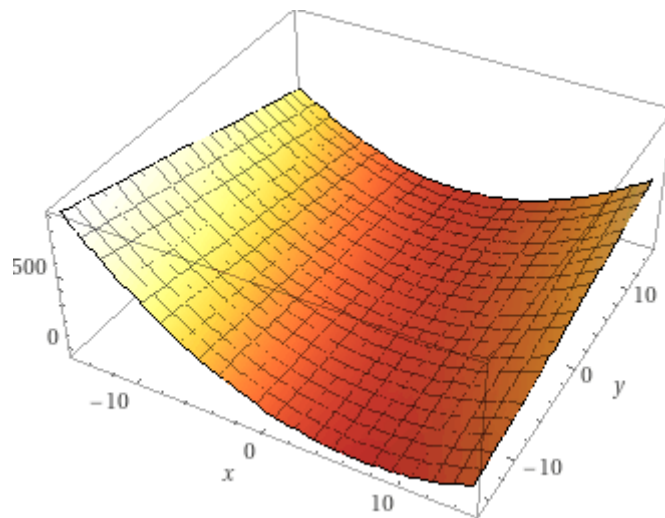


Figura 18. Plotagem 3D do comportamento da função no intervalo definido.

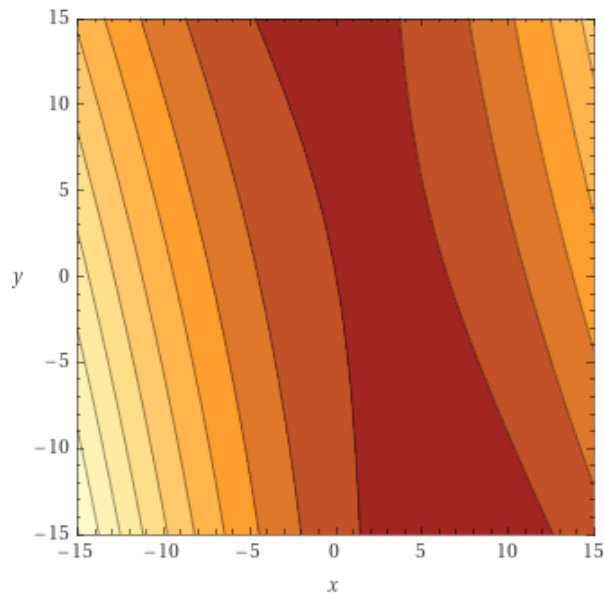


Figura 19. Superfície representando os valores de fitness encontrados. As cores mais claras indicam os melhores valores de fitness.

Caio Hideki Gomes Shimohiro

Juliano Augusto da Silva

Matheus Centenaro

Codificação: real

Método de Seleção: ranking

Método de Cruzamento: aritmético

Método de Mutação: creep

Elitismo: 1% indivíduo da população