

Distância máxima de corpos articulados usando AG

...

Guilherme Muzzi da Rocha 8626274

João Vitor Silvério de Sousa 8516632

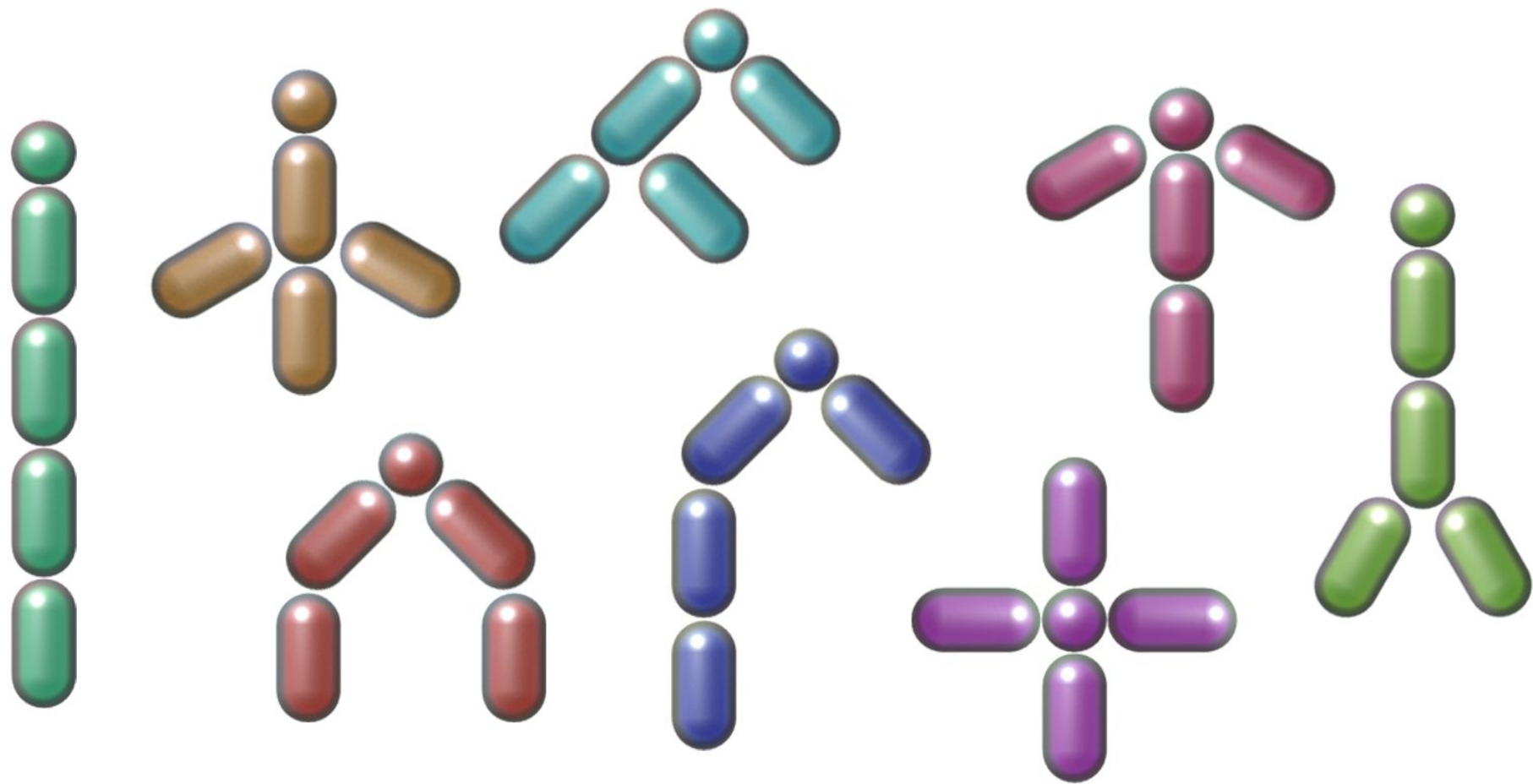
Rafael Gallo 8531758

Objetivo

- A partir de corpos articulados com padrões de movimentos obter a melhor configuração de cápsulas e de movimento do corpo de forma a se chegar o mais longe possível.
- A estratégia para se obter tal resultado é desenvolver um algoritmo genético, assim, utilizando suas técnicas.
- O projeto foi desenvolvido na Unity 3D, dessa forma, é possível visualizar os aspectos físicos envolvidos no projeto.

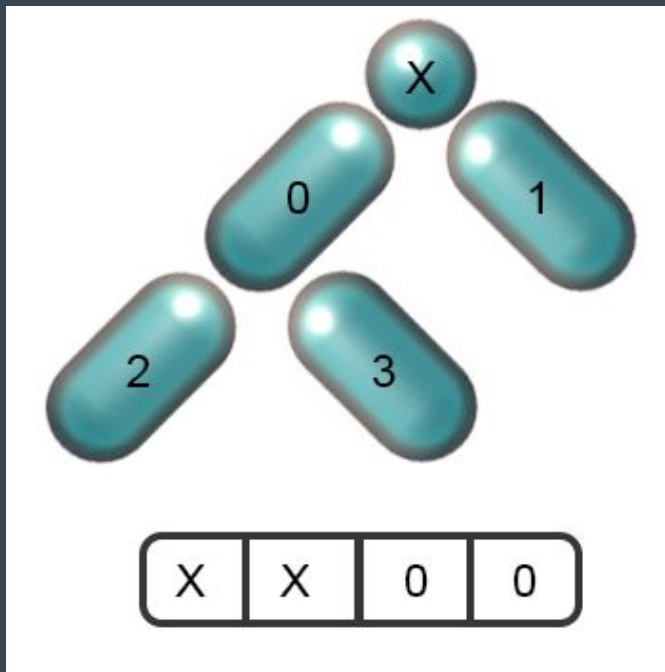
Definições

- O número de cápsulas utilizada pode ser variável, definindo o número de genes
- O movimento é uma determinada cápsula girar em torno da cápsula acoplada a mesma em um determinado eixo.
- Para a explicação do projeto iremos nos basear em corpos com 4 cápsulas



Representação

- Há uma lista de índices para representar os corpos
 - O conteúdo de uma determinada cápsula aponta para o índice da cápsula do pai



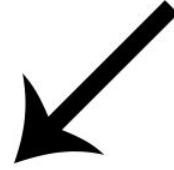
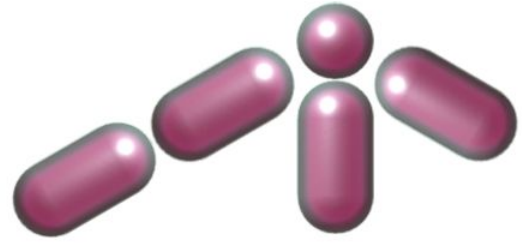
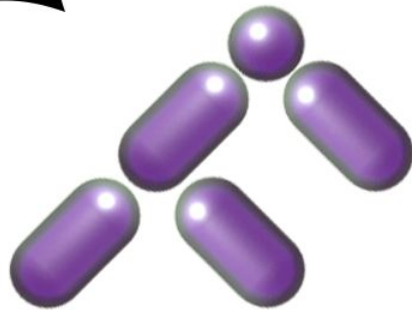
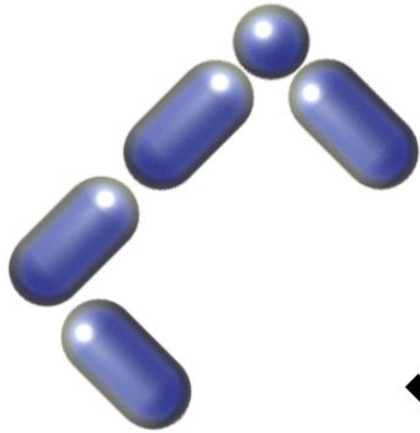
Desenvolvimento

- A população inicial do AG é gerada aleatoriamente com um tamanho que pode ser definido pelo usuário
- O fitness é definido pela maior distância que o corpo atinge após determinado tempo de vida da geração
 - Esse tempo pode ser definido
- Com o fim desse tempo ocorre uma recombinação e uma mutação para a próxima geração

Recombinação

Para o processo de recombinação, ou crossover, é selecionado X pais com os melhores fitness (onde X é um valor proporcional ao tamanho da população). Deste rol de pais, pares são selecionados de forma aleatória e é feito o crossover entre seus genes.

O gene $G(i)$ do filho consistirá em um valor aleatório dentro de um intervalo dos genes $G(i)$ de seus pais.



Mutação

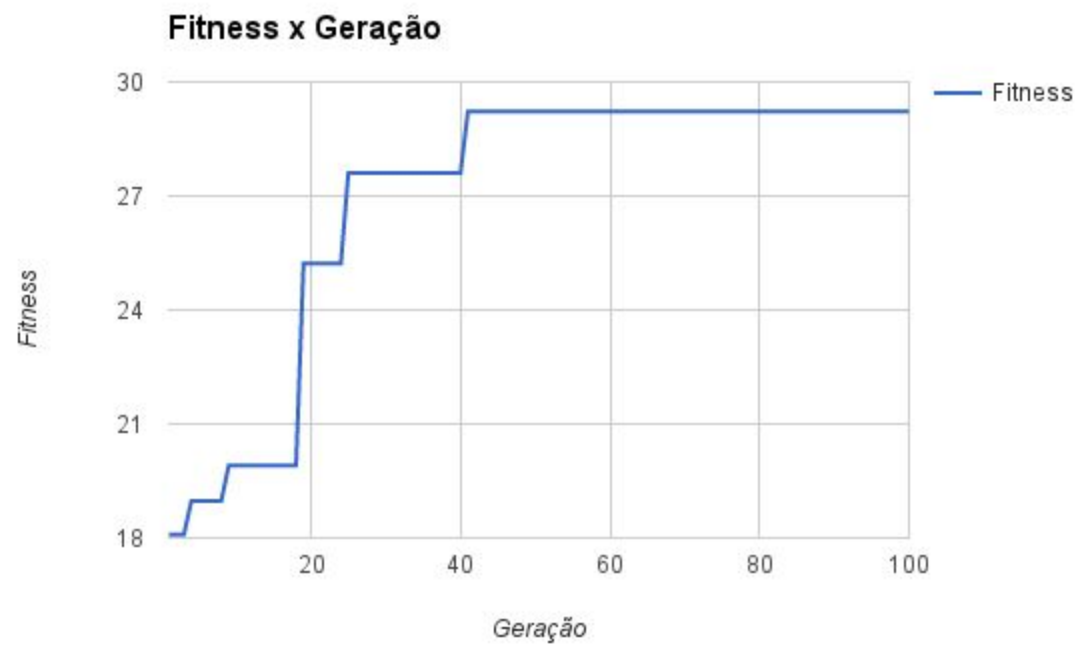
- Existe uma taxa de mutação que define quantos por cento dos filhos gerados vão ser mutados - tal porcentagem pode ser definida pelo usuário.
- Quando um indivíduo vai ser mutado é escolhido aleatoriamente o gene que será mutado, ou seja, na cápsula escolhida é escolhido o que será mutado (atributos de movimento, como eixo do giro, velocidade, entre outros).
- A mutação ocorre a partir de uma porcentagem de incremento ou decremento entre valores máximos e mínimos

Ajuste de População

Uma vez criada a nova geração de soluções, é realizado um torneio entre as soluções da geração anterior e os filhos da nova geração. Os X melhores colocados, com X sendo o tamanho da população serão os membros finais da próxima geração de possíveis soluções.

Resultados

- Para a coleta dos resultados a serem discutidos foi definido
 - 4 cápsulas
 - 30 segundos de vida da geração
 - Taxa de Mutação 30%
 - Intensidade da mutação 30%
 - População inicial - 16
 - Número de pais - 8
 - 100 gerações



Conclusão

- Podemos notar que o algoritmo converge relativamente rápido para:
 - Direção
 - Estilo de movimento
- Com isso, o problema é tratável utilizando algoritmo genético, pois se trata de uma aplicação não trivial e a partir da convergência de tem uma boa referência do que se aproxima da solução ótima