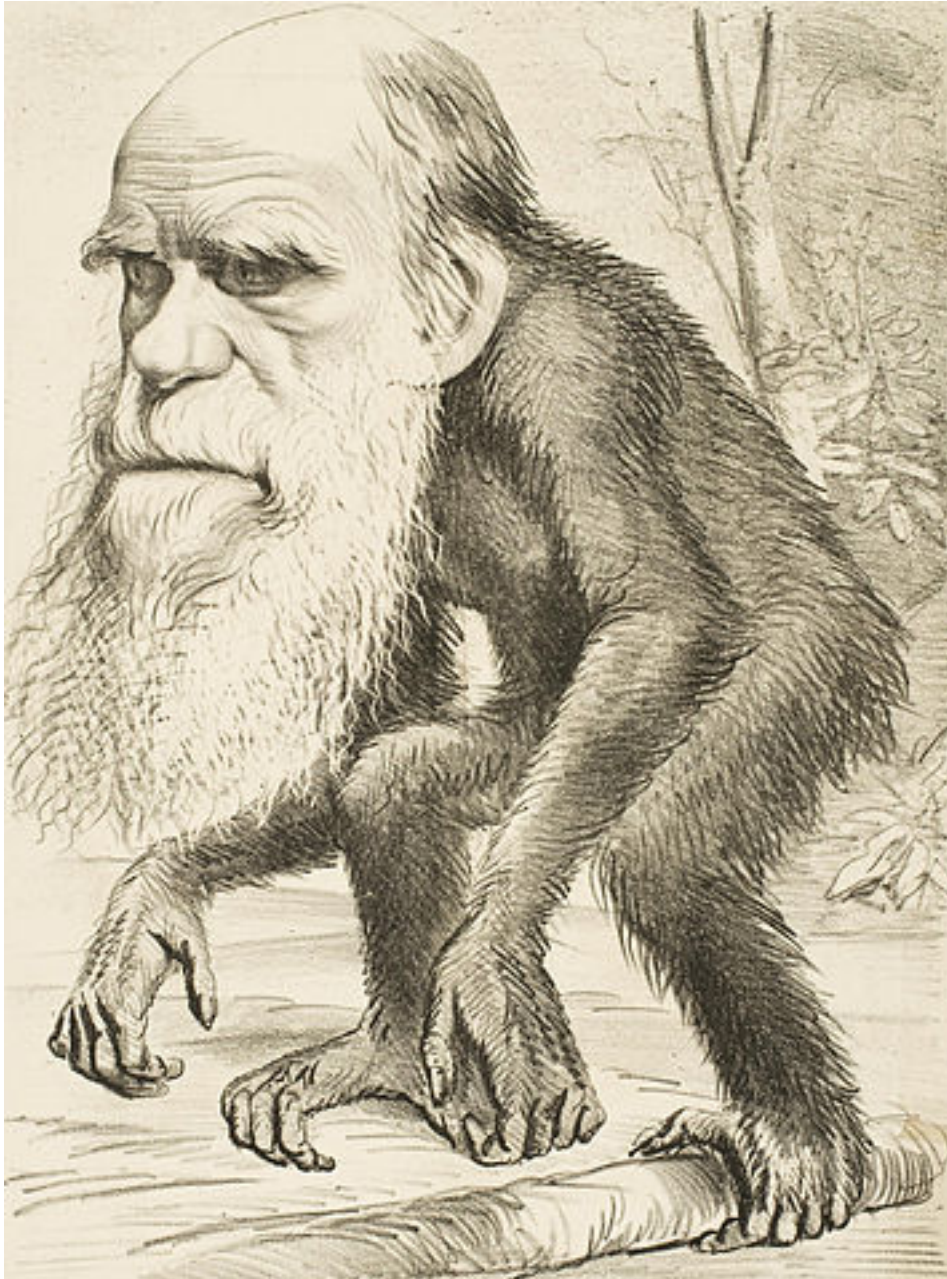


Algoritmi genetici



- L'evoluzione darwiniana può essere vista come una simulazione
- Una specie si evolve seguendo un certo numero di passi
 1. Selezione del più adatto
 2. Accoppiamento
 3. Mutazione genetica
 4. Iterazione dei passi precedenti

Applicazione alle simulazioni numeriche

1. Stabilisco un criterio per il più adatto, e cioè l'individuo che risolve il mio problema
2. Definisco una popolazione iniziale
3. Codifico le caratteristiche di ogni individuo in un "cromosoma"; spesso, ma non sempre, il cromosoma è una sequenza di bit
4. Valuto quanto è adatto ciascun individuo, sulla base del suo cromosoma
5. Confronto i vari individui e scelgo un gruppo di quelli più adatti
6. Butto via il resto della popolazione

7. Definisco una regola per la riproduzione degli individui, di solito per creare due figli da due genitori
8. Genero nuovi individui (figli) a partire da quelli esistenti (genitori) per rimpiazzare quelli che ho buttato via
9. Eseguo il terzo e quarto punto per i nuovi individui, e ripeto per tutti il resto della procedura

Le istruzioni viste sopra sono abbastanza generiche, e l'implementazione può differire molto a seconda del modello studiato. Di seguito mi riferirò quindi a un problema ben preciso, quello del commesso viaggiatore

Problema del commesso viaggiatore: codifica

- Il problema si risolve trovando un modo efficace per visitare N città seguendo un minimo percorso
- Ogni percorso corrisponde ad una permutazione delle città, quindi sarà caratterizzato da una permutazione dei primi N interi

Attitudine

- La soluzione del problema è tanto migliore quanto più breve è il percorso
- La lunghezza del percorso è allora la misura di quanto è adatto l'individuo

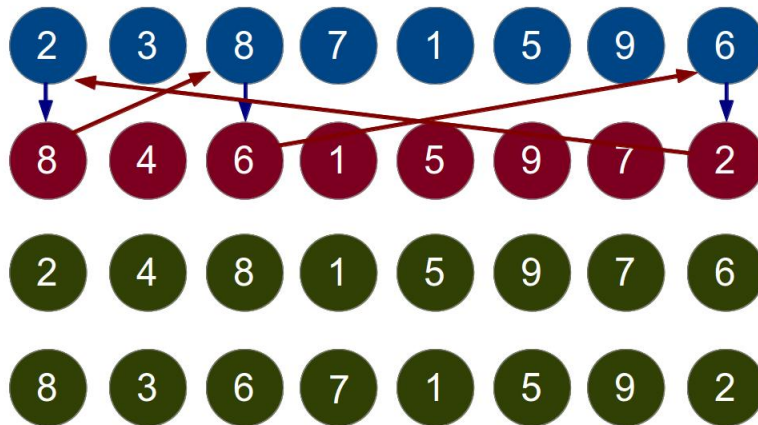
Selezione

- La selezione si fa abbastanza facilmente, scegliendo l'individuo col percorso più breve

Mutazione

- Un percorso può mutare: qui le possibilità di scelta sono molte
- Una semplice è chiedere che l'ordine di percorrenza di due città vicine venga invertito: questo equivale a scambiare due numeri vicini nella permutazione

Accoppiamento



- L'accoppiamento è un problema più complesso, perché non è facile definire un nuovo percorso a partire dai primi due, senza visitare due volte la stessa città
- Un sistema consiste nel prendere il primo elemento del primo cromosoma e trasferirlo nel figlio

- Il primo elemento del secondo cromosoma non potrà quindi essere piazzato al posto giusto
- Vado a veder dove si trova il corrispondente elemento nel primo cromosoma e lo aggiungo al figlio
- In questa posizione ci sarà un altro elemento del secondo cromosoma che non può essere piazzato
- Cerco il posto di questo elemento nel primo cromosoma e lo trasferisco al figlio
- Ripeto questa procedura finché la permutazione non si chiude

- A questo punto alcuni numeri del cromosoma figlio non saranno stati assegnati
- Li trasferisco dal secondo cromosoma
- È possibile avere figli uguali ai genitori
- Ripeto la procedura scambiando i ruoli dei due cromosomi genitori a ruoli invertiti per il secondo figlio

•

•

•

•

•

•

•

•

•

•

•

•