



Tema 11

Algoritmos genéticos (heuristic)

Es un proceso de optimización

Se asimila mucho a la evolución natural

Para encontrar los parámetros óptimos de cualquier modelo

Cuanta más máquina, más rápido se dará el resultado gracias a la paralelización

diapositiva 8

La codificación es esencial (material de un helicóptero)

Lo difícil es traducir algo natural a cadena de bits (helicóptero a cadena de bits)

Descenso por gradiente

- puede llegar a quedarse estancado

son procedimientos heurísticos y estocásticos

- cada vez que se ejecuta el algoritmo, da un resultado distinto

diaposita 9

- fitness function

- el fitness no tiene que ser analítico

fenotipo

genotipo

Cualquier problema se va a transformar en una cadena binaria
necesitamos conservar el epistasis, (la correlación entre variables)

Operadores genéticos

- Selección
 - Si tiene más fitness, queremos que tenga más probabilidad de sobrevivir

$$p(\text{individual}(i)) = \frac{\text{fitness}(\text{individual}(i))}{\sum_{i=1}^n \text{fitness}(\text{individual}(i))}$$

Ejemplo

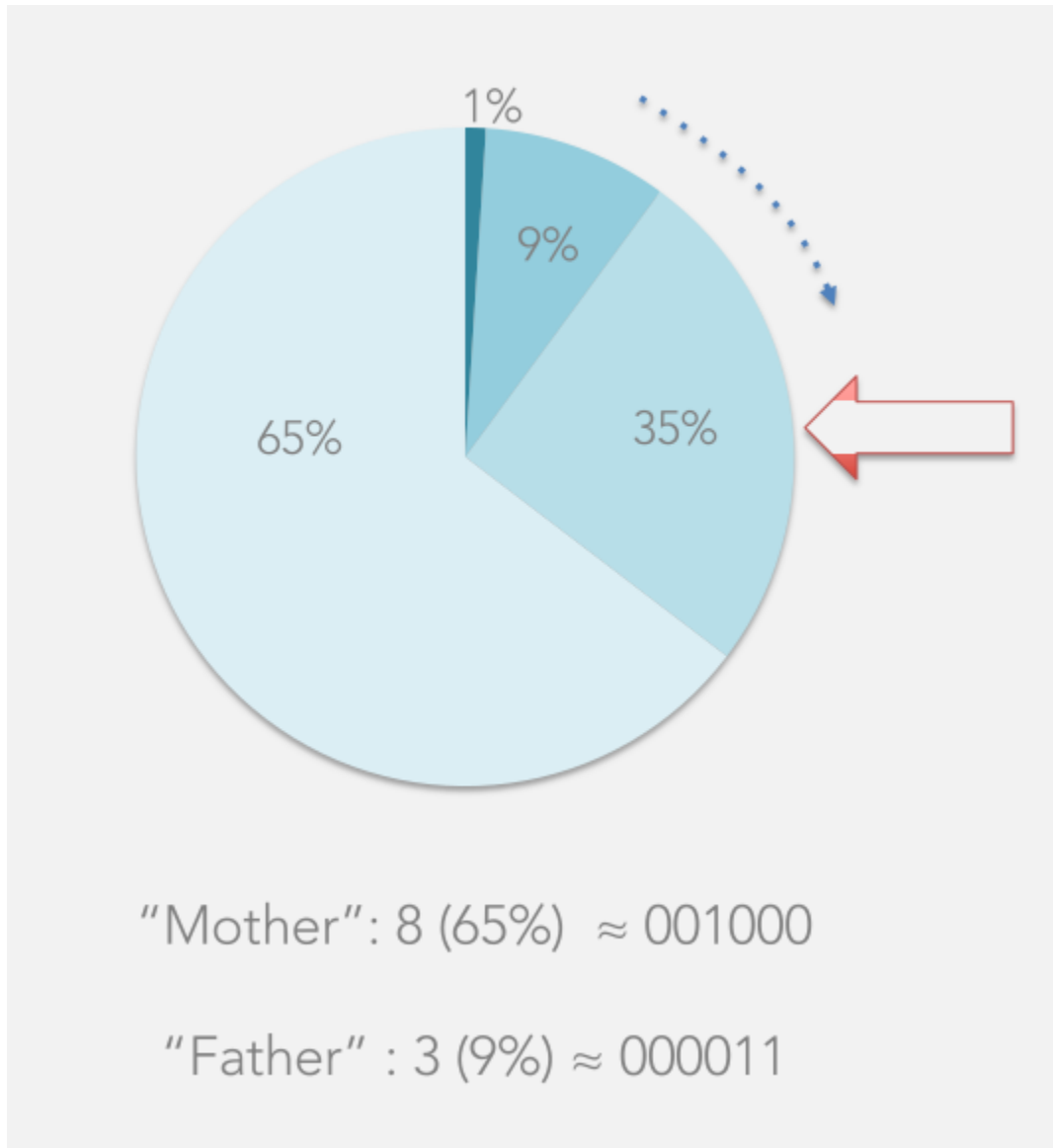
- In our example

$$\sum_{i=1}^n \text{fitness}(\text{individual}(i)) = 1 = 9 + 25 + 64 = 99$$

- So

$$p(1) = \frac{1}{99} \approx 1\% \quad p(3) = \frac{9}{99} \approx 9\% \quad p(8) = \frac{64}{99} \approx 65\% \quad p(5) = \frac{25}{99} \approx 25\%$$

- Now, the mechanism of selection involves random sampling from the above probability to select individuals to reproduce.
- Let us assume that we select two “parents” from the above distribution by sampling two times.



- cruce

pillamos parte de la secuencia cromosomica del padre y de la madre y las combinamos
Saco un padre y una madre y selecciono parte que queremos combinar de cada uno aleatoriamente

"Mother" (8) \approx 001000

"Father" (3) \approx 000011

"Offspring" \approx 001011 \rightarrow 11 (decoded)

- mutación

Cambio de con probabilidad muy pequeña de alguno de las características
cambio un 0 por un 1

Before Mutation \approx 001011

After Mutation \approx 001111

sorteo green card

Biological Inspired Genetic Algorithm Optimization

Fitness	Objective Function
Individual	Solution
Generation	Iteration
Phenotype	Decoded Solution
Genotype	Encoded Solution
Gene	Binary string

Modificadores

- Inversion
- cruce uniforme
- cruce multi punto
-
-
- algoritmos híbridos

otros algoritmos evolutivos

- Estrategias evolutivas
 - Reproducción asexual
 - 1 landa
 - 1 padre genera landa hijos
 - los hijos son mutaciones del padre

- paramos cuando cuando no tengamos una mejora significativa en la función fitness
- paramos si los individuos son muy muy parecidos
- si tengo muchos hijos más exitosos que el padre, es porque estoy cambiando mucho el padre
- para solucionarlo, calculo en las ultimas generaciones la mejora, si es mayor al 20%, tengo que reducir la mutación del padre ya que lo estoy cambiando mucho (regla 1/5)
 - μ landa(concepto unicamente)
 - $\mu + \text{landa}$ (concepto unicamente)
- Meta estrategias evolutivas meta -ES (concepto unicamente)
- programación evolutiva, pasando del tema
- programación genética
 - maquinas programando