

Búsquedas informadas

Jorge Alberto Jaramillo Garzón

1. Búsqueda informada

Se dice que la búsqueda es informada cuando existe una manera de recopilar información a lo largo de la búsqueda, que le permita al algoritmo “saber” qué tan bien está actuando.

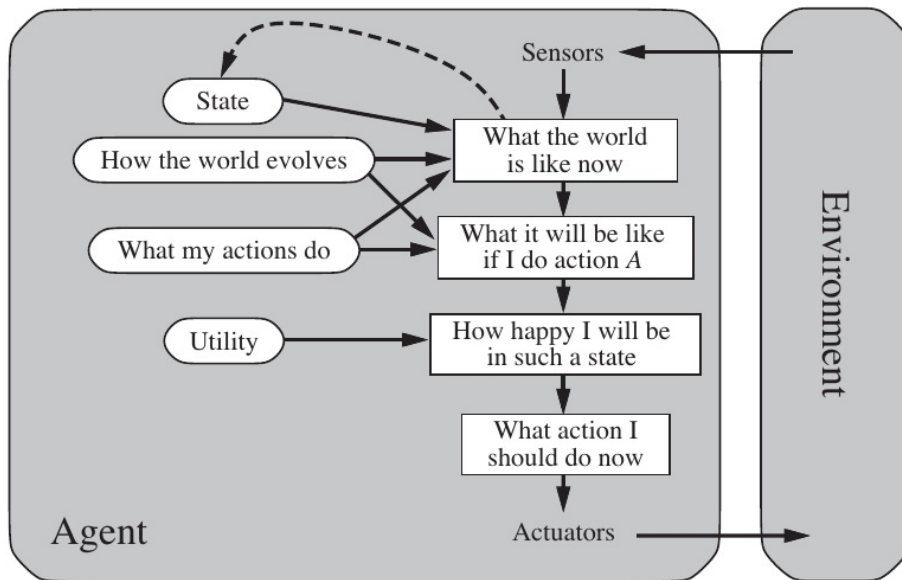


Figura 1: Agente basado en utilidad

Debemos definir entonces una función de utilidad o “heurística”, que guíe al algoritmo. El término proviene de la disciplina que se refiere al “arte o ciencia del descubrimiento”. Una función heurística es entonces una guía, que **no necesariamente es exacta** pero sirve como alternativa para medir la distancia al objetivo deseado. Una función heurística $h(s)$ debe cumplir dos condiciones:

1. $h(s) \geq 0, \forall s$
2. $h(s_{objetivo}) = 0$

Para el caso del rompecabezas, dos ejemplos de funciones heurísticas podrían ser:

1. La cantidad de fichas que ya estén ubicadas en su lugar correspondiente (distancia hamming).

2. La sumatoria de la distancia a la que se encuentra cada ficha del lugar donde debería estar (distancia manhattan).

Escoger la acción que sea más útil dentro de las posibles acciones a tomar (frontera), origina el llamado “algoritmo voraz” (*Greedy search*):

Algorithm 1 Algoritmo voraz

Require: FGE , FH , $nodo.inicial$
 $Frontera = [nodo.inicial]$
 $Heur = FH(nodo.inicial)$
 $Visitados = []$
 $parar = FALSE$
while $parar == FALSE$ **do**
 $nodo = Frontera[1]$
 $Visitados[end] = nodo$
 if $FH(nodo) == 0$ **then**
 $parar = TRUE$
 $salida = nodo$
 end if
 $Fontera = Frontera[-1]$
 $Heur = Heur[-1]$
 $Hijos = FGE(nodo)$
 $Frontera = Frontera \cup Hijos$
 $Heur = Heur \cup Heur(Hijos)$
 $Frontera = ordenar(Frontera, Heur)$
end while
return $salida$

El comportamiento de este algoritmo es similar al de las ratas en los experimentos de [Olds and Milner, 1954]. Buscan la opción que produce mayor bienestar a corto plazo, y pueden llegar a morir de hambre.

Una de las principales características de la inteligencia es el auto control. Un estudio publicado en [Moffitt et al., 2011] hizo un seguimiento de 1000 niños desde el nacimiento hasta la edad de 32 años, mostrando que el autocontrol infantil predice a largo plazo la salud física, la dependencia de sustancias, las finanzas personales y la participación delictos criminales. Una de las características que mejor diferencian a los seres humanos de los demás animales, es nuestra capacidad para tomar decisiones que nos reportan un menor beneficio a corto plazo, pero que incrementan el beneficio a largo plazo. En este sentido, **no solamente tenemos en cuenta la utilidad, sino también el costo de cada decisión que tomamos**. Esto es lo que hace el algoritmo A^* .



Figura 2: Experimentos de estimulación directa del hipotálamo

Algorithm 2 Algoritmo A*

Require: $FGE, FH, nodo.inicial$

$Frontera = [nodo.inicial]$

$Heur = FH(nodo.inicial)$

$Cost = 0$

$Visitados = []$

$parar = FALSE$

while $parar == FALSE$ **do**

$nodo = Frontera[1]$

$Visitados[end] = nodo$

if $FH(nodo) == 0$ **then**

$parar = TRUE$

$salida = nodo$

end if

$Hijos = FGE(nodo)$

$Cost.hijos = rep(Cost[end] + 1, length(Hijos))$

$Fontera = Frontera[-1]$

$Heur = Heur[-1]$

$Cost = Cost[-1]$

$Frontera = Frontera \cup Hijos$

$Heur = Heur \cup FH(Hijos)$

$Cost = Cost \cup Cost.hijos$

$Frontera = ordenar(Frontera, Heur + Cost)$

end while

return $salida$

Referencias

- [Moffitt et al., 2011] Moffitt, T. E., Arseneault, L., Belsky, D., Dickson, N., Hancox, R. J., Harrington, H., Houts, R., Poulton, R., Roberts, B. W., Ross, S., et al. (2011). A gradient of childhood self-control predicts health, wealth, and public safety. *Proceedings of the national Academy of Sciences*, 108(7):2693–2698.
- [Olds and Milner, 1954] Olds, J. and Milner, P. (1954). Positive reinforcement produced by electrical stimulation of septal area and other regions of rat brain. *Journal of comparative and physiological psychology*, 47(6):419.