

به نام خدا

پروژه دوم درس هوش مصنوعی

سعید عطایی - ۹۲۱۲۴۳۰۱۰۰

شرح تابع هیوریستیک

این تابع برای هر گره و بر اساس موقعیت مهره های آن، مقدار فاصله تا هدف را بدست می آورد. در این تابع برای هر سرباز، فاصله مهره تا هدف (ردیف اول تخته) در هزینه حرکت آن (۲) و برای هر شاه موجود در گره اگر در مکان هدف آن نباشد، مقدار یک را در نظر می گیرد. یعنی مقدار بازگشتی این تابع از طریق رابطه زیر بدست می آید:

$A = \text{forEach}(\text{king}): \text{if}(\text{CURRENT_POS}_{\text{king}} = \text{TARGET_POS}_{\text{king}}) \ 1 \ \text{else} \ 0$

$B = \text{forEach}(\text{pawn}): X_{\text{pawn}} * 2$

$H = A + B$

$X = 0$					
$X = 1$					
$X = 2$	P		K		
$X = 3$				P	
$X = 4$	K				

$$H = 1 + 1 + (2 * 2 + 3 * 2) = 12$$

اثبات قابل قبول بودن:

در تابع، هزینه محاسبه شده برای مهره سرباز برابر هزینه واقعی آن است. زیرا این مهره فقط می تواند در هر حرکت، به اندازه یک واحد به سمت هدف (ردیف اول تخته) جابجا شود و هزینه هر حرکت آن ۲ است.

برای مهره شاه، اگر شاه در مکان هدف خود قرار گرفته باشد که هزینه ای در نظر نمی گیرد و در غیر این صورت هزینه ۱ در نظر گرفته می شود. زیرا حداقل میزان جابجایی آن برای رسیدن به هدف ۱ است. بنابراین مقداری که تابع محاسبه می کند همیشه کمترین هزینه جابجایی است.

در نتیجه مقدار تابع هیوریستیک کمتر مساوی مقدار واقعی می باشد.

اثبات سازگاری:

اگر مهره شاه بین وضعیت n و m جابجا شده باشد که مقدار $h(n)$ و $h(m)$ با هم برابر است، $c(n, a, m)$ یا برابر صفر است و یا مقداری مثبت دارد. چون یا واقعا جابجا نشده است و یا جابه جا شده اما به جای اول خود برگشته است. در هر صورت رابطه سازگاری برقرار می شود. حالت دیگر این است که بین n و m تعدادی از شاه ها جابجا شدند. اگر $h(n)$ صفر باشد که رابطه قطعاً برقرار است. اگر $h(n)$ صفر نباشد و مقدارش برابر یک باشد (طبق تعریف تابع هیوریستیک)، $h(m)$ حداقل برابر صفر است اما چون بین این دو حالت جابه جا شده است، $c(n, a, m)$ حداقل برابر یک است پس دوباره این رابطه برقرار است.

وقتی مهره سرباز باشد، اگر بین دو حالت n و m جا به جا نشده باشد، $c(n, a, m)$ حتماً صفر است. چون سرباز می تواند فقط یک گام به سمت بالا برود و چون مقدار $h(n)$ و $h(m)$ با هم برابر است این رابطه برقرار است. اگر بین این دو حالت جا به جا شده باشد چون همواره رو به جلو می رود $h(m)$ کمتر از $h(n)$ است اما به همان اندازه جابه جایی $c(n, a, m)$ مقدار میگیرد و بنابراین باز هم رابطه برقرار است.

در حالت سرباز ، دوطرف رابطه سازگاری با هم برابر هستند.