شرح هیوریستیک:

تابع هیوریستیک بدین گونه عمل می‌کند که یک وضعیت از گراف (State) و همچنین وضعیت والد آن (Parent State) را دریافت می‌کند و تعداد گره هایی که در هیچکدام از این دو حالت سبز رنگ نیستند را به عنوان تخمینی از تعداد حالات باقیمانده (مسافت تخمینی) باز می‌گرداند.

اثبات قابل قبول بودن (Admissibility):

با توجه به ماهیت تابع هیوریستیک، تلاش بر این است تا گره هایی که سبز هستند را تا حد امکان تغییر ندهیم و تلاش کنیم با تغییر رنگ گره های قرمز یا مشکی و در بدترین حالت یکسان نگه داشتن تعداد گره های سبز رنگ، به جواب نهایی برسیم.

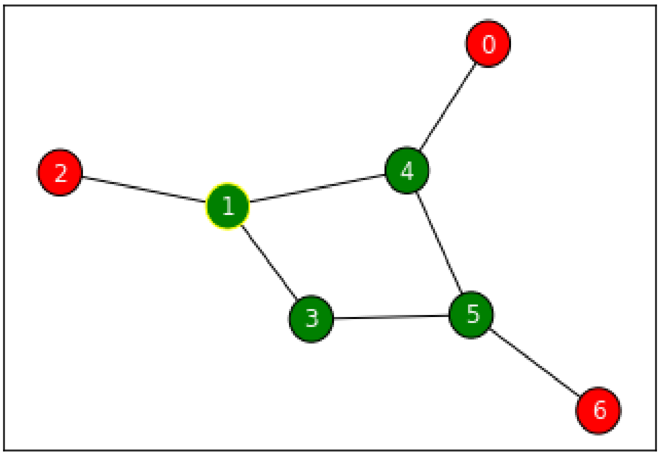
با توجه به این موضوع همواره تخمین ما از تعداد اکشن های مورد نیاز برای رسیدن به هدف نسبت به حالت معمول تغییر یک گره سبز رنگ برای بیشتر شدن گره های قرمز و تغییر یکجای آنها، تخمین بهتری است زیرا باعث می‌شود تا سریعتر به حالت نهایی برسیم.

این موضوع در مثال زیر مشهود است:

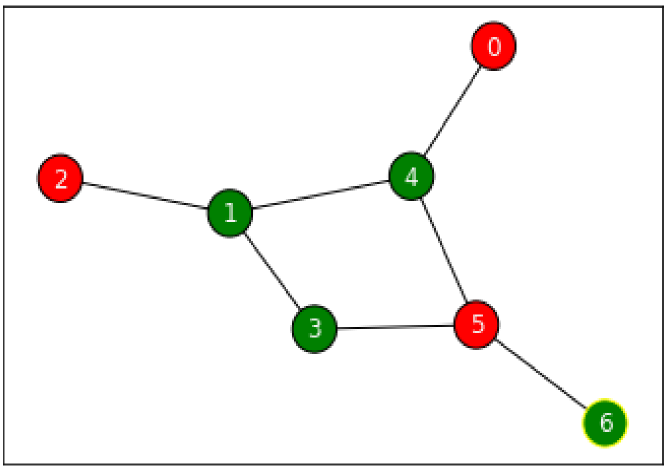
در حالت اول، ۴ گره سبزرنگ داریم.
در این حالت گره ۶ را انتخاب میکنیم که حالت۲ شکل میگیرد. در اینجا تعداد گره های سبزرنگ یکسان باقیمانده در حالی که در آینده گره های قرمز بیشتری که با هم همسایه هستند، تشکیل خواهند شد.
بعد از آن گره 0 و نهایتا گره ۱ انتخاب میشود تا تنها با یک انتخاب دیگر (گره ۳) به حالت نهایی برسیم.

دقت کنید که این بهینه ترین حالت ممکن است و با شروع از حالت ۱ نمیتوان با تعداد حرکت کمتر به حالت نهایی رسید.

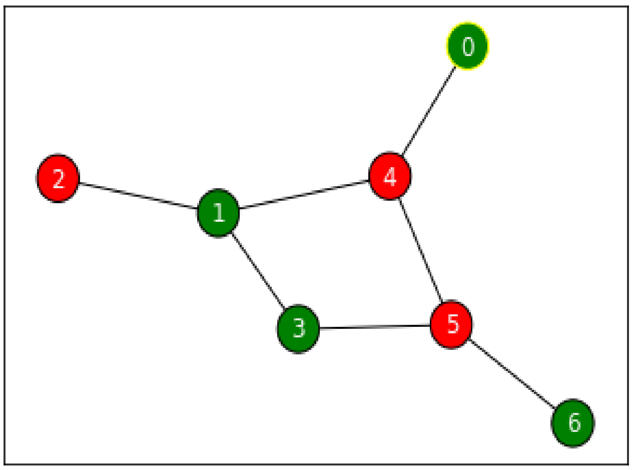
state 1



state 2



state 3

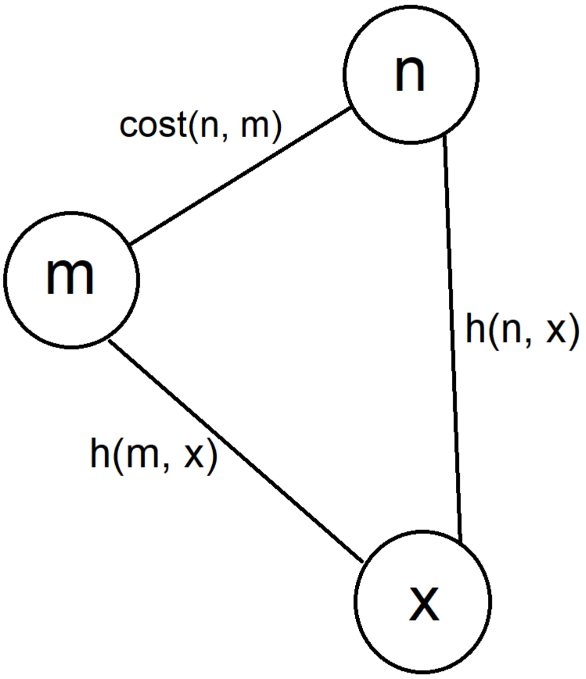


اثبات سازگاری(Consistency):

با توجه به قابل قبول بودن هیوریستیک و توضیحات داده شده، همواره سرچ به کمک هیوریستیک مذکور، اکشنی را پیشنهاد میدهد که باعث میشود تا تعداد گره های سبز در بدترین حالت یکسان باقی بمانند و یا اینکه بیشتر شوند تا به حالت هدف نزدیکتر شویم.

بنابراین هیوریستیک همواره مسیری (اکشنی) را پیشنهاد میدهد که غیر از آن هر انتخاب دیگری حداکثر باعث ثابت ماندن تعداد گره های سبز یا بدتر شدن حالت (افزایش گره های قرمز) می‌شود.

یعنی اگر هیوریستیک مسیر از گره n تا گره x را تخمین بزند ((h(n, x))، و بتوان از گره n به گره m رفته و پس از آن به x برویم آنگاه:



$$\begin{cases} f(m,x) = g(m) + h(m,x) \\ g(m) = g(n) + cost(n,m) \end{cases} \Rightarrow f(m,x) = g(n) + cost(n,m) + h(m,x)$$

با توجه به هیوریستیک گفته شده، نامساوی مثلث برقرار بوده وهمواره:

$$h(n,x) \leq cost(n,m) + h(m,x)$$

و در نتیجه:

$$g(n) + h(n,x) \leq g(n) + cost(n,m) + h(m,x)$$

$$f(n,x) \leq f(m,x)$$

یعنی همواره از طریق هیوریستیک به f کوچکتری میرسیم تا مسیرهای دیگر با احتساب هزینه مسیر.