

۱- درستی یا نادرستی گزاره های زیر را در یک جمله توضیح دهید.

(آ) نادرست : قابلیت تولید کلمات جدید و تغییر شکل و ساختار کلمات استاندارد به واسطه احساسات و لحن و لهجه در زبان محاوره ای، کاملاً مشاهده پذیر بودن این محیط را ناممکن میسازد.

(ب) نادرست : الگوریتم هایی مثل الگوریتم ژنتیک میتوانند بدون داشتن مشاهده از محیط به جواب نسبتاً قابل قبولی برسند.

(پ) نادرست : جستجوی اول سطح در صورتی کامل است و همواره به جواب میرسد که فاکتور انشعاب (branching factor) در مسئله متناهی باشد ولی جستجوی اول عمق حتی در این شرایط هم تضمینی برای یافتن جواب ندارد. زیرا ممکن است در دور نامتناهی یکی از شاخه ها گیر کند. البته هر دو الگوریتم برای جستجوی گراف روی گراف های متناهی کامل هستند.

(ت) نادرست : حالت بهتر بودن جستجوی اول عمق -> جواب روی شاخه اول باشد. حالت بهتر بودن جستجوی اول سطح -> زمانی که الگوریتم A^* تابع هیوریستیک پایداری نداشته باشد.

(ث) نادرست : در صورت پایداری بودن تابع هیوریستیک جستجوی A^* گرافی بهینه است.

(ج) درست : در صورت قابل قبول بودن تابع هیوریستیک جستجوی A^* درختی جواب بهینه را میدهد.

۲- ربات در فضای مارپیچ:

الف) مسئله را فرموله کنید. بزرگی فضای حالت چقدر است؟

فضای مارپیچ را به سلول های مساوی تقسیم میکنیم بطوریکه هر سلول یا کاملاً در فضای باز باشد و یا کاملاً شامل دیواره های مارپیچ باشد و با توجه به این به هر کدام برچسب "باز" یا "مسدود" میدهیم. باتوجه به این که در هر حالت حداکثر ۴ جهت برای حرکت وجود دارد اندازه فضای حالت مسئله از مرتبه ۴ به توان تعداد سلول هاست.

سلول: {مختصات: (سطر، ستون)، برچسب: باز یا بسته}

حالت: {سلول: {}، جهت: شمال یا جنوب یا شرق یا غرب}

حالت ابتدایی: {سلول: {سلول مرکز مارپیچ}، جهت: شمال}

عملیات: بخش اول -> تغییر جهت ربات به سمت یک سلول مجاز.

سلول مجاز: سلول بالا، پایین، راست یا چپ در صورتی که برچسب باز داشته باشد.

بخش دوم -> حرکت به اندازه یک سلول در جهت ایستادن ربات.

هزینه: تعداد کل تغییر جهت ها و حرکت ها نگه داشته شده و با یک تابع هزینه متناسب با ساختار مارپیچ و ربات، هزینه کل محاسبه میشود.

ارزیابی هدف: آیا ربات از مارپیچ خارج شده است؟ عبارت دیگر آیا ربات در یک سلول مرزی با برچسب باز ایستاده است؟

(ب) درحالتی که فقط در محل های تقاطع نیاز به تغییر جهت هست مسئله را فرموله کنید و بزرگی فضای حالت چقدر است؟

در این حالت راهرو ها را بصورت بزرگترین مستطیل ممکن از سلول های هم برچسب در نظر میگیرم. در هر خط مرز یک راهرو تمام سلول های بلافاصله خارج از مرز باید هم برچسب باشند. در این حالت برعکس قسمت قبل اندازه راهرو ها لزوماً برابر نیست. با توجه به این که فقط در انتهای هر راهرو تغییر جهت داریم، اندازه فضای حالت مسئله از مرتبه ۴ به توان تعداد راهرو هاست.

سلول: {مختصات: (سطر، ستون)، برچسب: باز یا بسته}

راهرو: {سلول های راهرو: [لیستی از همه سلول هایی که در محدود این راهرو هستند] ، برچسب: باز یا بسته}

حالت: {راهرو: {}، جهت: شمال یا جنوب یا شرق یا غرب}

حالت ابتدایی: {راهرو: {راهرو شامل سلول مرکز مارپیچ}، جهت: شمال}

عملیات: بخش اول -> تغییر جهت ربات به سمت یک راهرو مجاز.

راهرو مجاز: راهرو بالا، پایین، راست یا چپ در صورتی که برجسب باز داشته باشد.

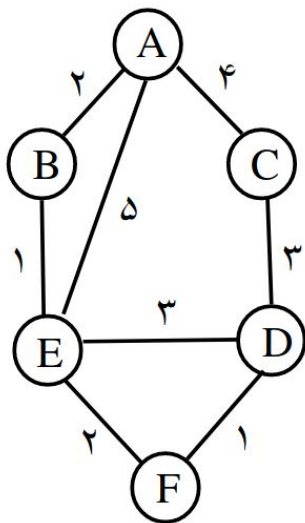
بخش دوم -> حرکت تا انتهای راهرو در جهت ایستادن ربات.

هزینه: تعداد کل تغییر جهت ها و حرکت ها نگه داشته شده و با یک تابع هزینه متناسب با ساختار ماریچ و ربات، هزینه کل محاسبه میشود.

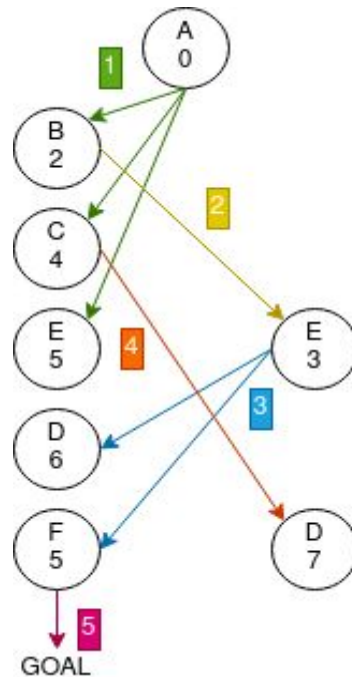
ارزیابی هدف: آیا ربات از ماریچ خارج شده است؟ عبارت دیگر آیا ربات در یک سلول مرزی با برجسب باز ایستاده است؟

۳- با اعمال UCS و A* با هیورستیک فاصله اقلیدسی ترتیب گره های ملاقات شده را به دست آورید.

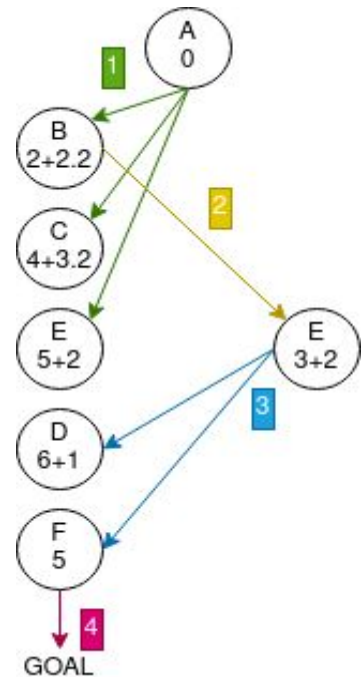
سوال:



UCS:



A*:



نحوه محاسبه هیورستیک:

فاصله اقلیدسی B تا F برابر است با $2.2 \sim (1^2 + 2^2)^{0.5}$

فاصله اقلیدسی C تا F برابر است با $3.2 \sim (1^2 + 3^2)^{0.5}$

فاصله اقلیدسی D تا F برابر است با 1

فاصله اقلیدسی E تا F برابر است با 3