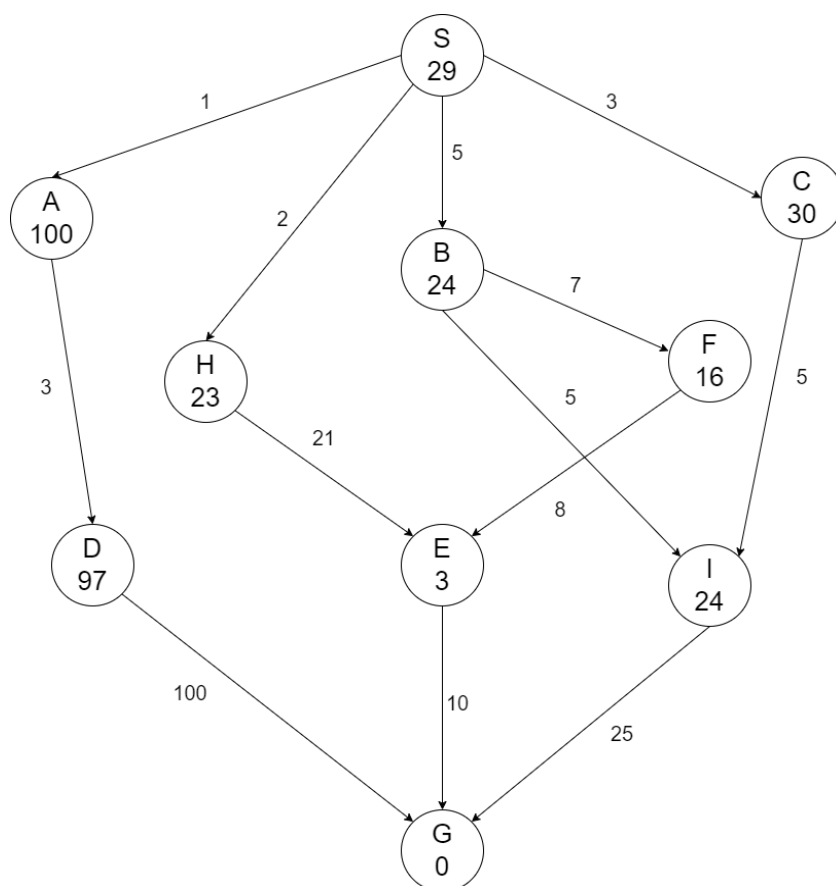


مهلت تحویل: سه‌شنبه هشتم آبان ۱۴۰۳، ساعت
۲۳:۵۵

Search سوال اول

گراف زیر را در نظر بگیرید.



الف) حداقل هزینه برای رسیدن از راس S به G را با استفاده از الگوریتم Uniform Cost Search محاسبه کنید. به ازای تمام state های دیده شده، راسی که روی آن قرار دارید، مسیر طی شده و هزینه صرف شده را به صورت یک جدول بنویسید. اگر در هر مرحله چند انتخاب داشتید، راسی که از لحاظ ترتیب الفبایی کوچکتر است را انتخاب کنید و از روش tree search استفاده کنید. (تکرار در دیدن راس ها مجاز است)

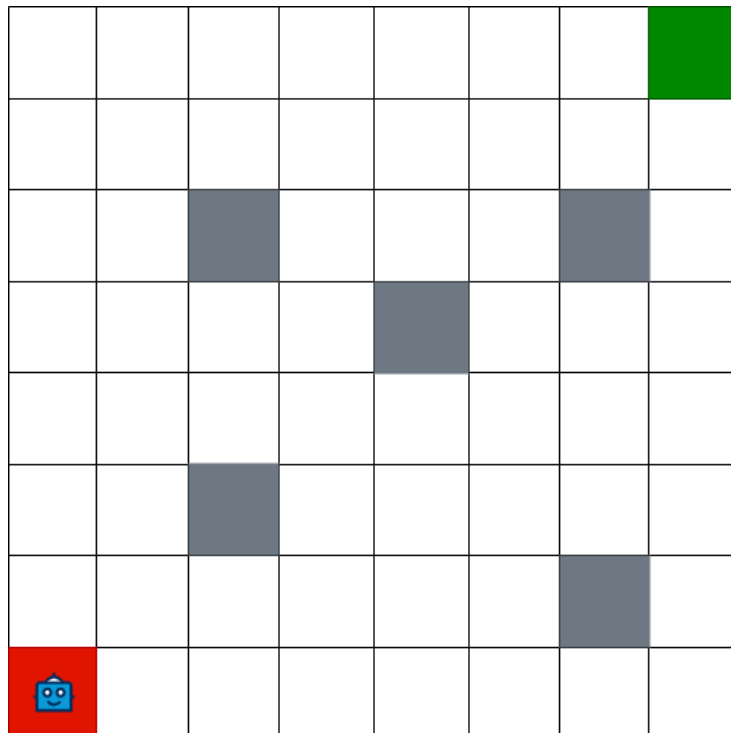
ب) به هر راس یک مقدار هیوریستیک نسبت داده شده است. الگوریتم A^* را روی گراف اجرا کنید و حداقل هزینه و بهترین مسیر برای رسیدن از راس S به G را به دست آورید. این الگوریتم از نظر تعداد expanded nodes چه تفاوتی با الگوریتم بخش الف دارد؟ دلیل این اختلاف چیست؟

پ) آیا اجرای A^* graph search برای این گراف، جواب بهینه را به ما می‌دهد؟ اگر بله، مراحل اجرا را بنویسید و اگر خیر دلیل آن را توضیح دهید.

سوال دوم

الف) شکل زیر را در نظر بگیرید. رباتی در یک شبکه $n \times n$ باید از نقطه شروع $(0, 0)$ به نقطه هدف (n, n) برسد. شبکه شامل برخی موانع غیر قابل عبور است (خانه‌ها با رنگ خاکستری). هزینه حرکت در هر قدم ۱ واحد است و ربات فقط می‌تواند به چهار جهت بالا، پایین، چپ و راست حرکت کند. برای این مسئله یک heuristic تعریف کنید که admissible و consistent باشد. برای این کار می‌توانید از relaxed problem استفاده کنید.

ب) توضیح دهید که چگونه انتخاب هیوریستیک بر عملکرد الگوریتم A* تاثیر می‌گذارد. منظور از انتخاب هیوریستیک، مواردی از قبیل میزان زمان صرف شده برای پیدا کردن یک هیوریستیک و پیچیدگی یا سادگی آن است.



مسئله ساخت (نه حل کردن) جدول‌های کلمات متقاطع¹ را در نظر بگیرید، grid که به عنوان بخشی از مسئله داده می‌شود، مشخص می‌کند کدام مربع‌ها خالی و کدام مربع‌ها سایه‌دار هستند. فرض کنید که فهرستی از کلمات (یعنی یک لغت‌نامه) داده شده است و وظیفه این است که با استفاده از هر زیرمجموعه‌ای از لیست، مربع‌های خالی را پر کنید. این مسئله را به دو روش دقیق بیان کنید:

الف) به عنوان یک مسئله جستجوی عمومی. یک الگوریتم جستجوی مناسب انتخاب کنید و روش خود را توضیح دهید. آیا بهتر است که مربع‌های خالی را یک حرف در یک زمان پر کنیم یا یک کلمه در یک زمان؟

ب) به عنوان یک CSP، آیا متغیرها باید کلمات باشند یا حروف؟ نحوه حل مسئله (نحوه تعریف متغیرها و محدودیت‌ها و ...) را با این دو روش توضیح دهید و با یکدیگر مقایسه کنید.

¹ crossword puzzle

سوال دوم

در این معمای منطقی که به معمای انیشتین معروف است، پنج خانه وجود دارد که هر یک رنگ متفاوتی دارند و در هر خانه شخصی با ملیت متفاوت زندگی می‌کند. هر کدام از این افراد یک نوع شکلات خاص، نوشیدنی متفاوت و حیوان خانگی متفاوتی را ترجیح می‌دهند. با توجه به اطلاعات زیر، سوالاتی که باید پاسخ داده شوند این است: "گورخر در کدام خانه زندگی می‌کند و در کدام خانه آب می‌نوشند؟"

1. انگلیسی در خانه قرمز زندگی می‌کند.
 2. اسپانیایی صاحب سگ است.
 3. نروژی در اولین خانه از سمت چپ زندگی می‌کند.
 4. خانه سبز دقیقاً در سمت راست خانه عاجی قرار دارد.
 5. مردی که شکلات Hershey می‌خورد، در خانه‌ای زندگی می‌کند که در کنار خانه‌ای است که مردی با یک روباه در آن زندگی می‌کند.
 6. شکلات Kit Kats در خانه زرد خورده می‌شود.
 7. نروژی در کنار خانه آبی زندگی می‌کند.
 8. فردی که Smarties می‌خورد، صاحب حلزون است.
 9. کسی که Snickers می‌خورد، آب پرتقال می‌نوشد.
 10. اوکراینی چای می‌نوشد.
 11. ژاپنی Milky Ways می‌خورد.
 12. شکلات Kit Kats در خانه‌ای خورده می‌شود که در کنار خانه‌ای است که در آن اسب نگهداری می‌شود.
 13. در خانه سبز قهوه نوشیده می‌شود.
 14. در خانه وسطی شیر نوشیده می‌شود.
- این مسئله را به عنوان یک CSP چگونه می‌توان حل کرد؟ روش‌های مختلف را با یکدیگر مقایسه کنید و با روش انتخابی خود مسئله را حل کنید.