

نام درس: هوش مصنوعی

رشته تحصیلی/ کد درس: نرم افزار ۱۱۵۱۰۱ - نرم افزار تجمیع ۱۱۵۱۰۱ - فناوری اطلاعات - فناوری اطلاعات زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۷۵ دقیقه  
تجمیع ۱۱۵۱۵۶ - علوم کامپیوتر ۱۱۹۰۱۲ - علوم کامپیوتر تجمیع - ۱۱۹۰۱۲ - جبرانی ارشد - ۱۱۵۱۰۱ آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

کد سری سؤال: یک (۱) استفاده از: .. مجاز است. منبع: ..

پیامبر اعظم (ص): روزه سپر آتش جهنم است.

۱. برای اینکه یک عامل در آزمون تورینگ پذیرفته شود به کدام قابلیت نیازی ندارد؟  
الف. پردازش زبان طبیعی ب. استدلال خودکار ج. الگوریتم جستجو د. علم روباتیک
۲. کدامیک جزء ویژگی های محیط عامل شطرنج زمان دار است؟  
الف. قطعی ب. اتفاقی ج. راهبردی د. پیوسته
۳. پیچیده ترین محیط کار کدام است؟  
الف. نیمه رویت پذیر، اتفاقی، ترتیبی، پویا، پیوسته و چند عاملی  
ب. نیمه رویت پذیر، راهبردی، ترتیبی، پویا، پیوسته و چند عاملی  
ج. نیمه رویت پذیر، اتفاقی، ترتیبی، نیمه پویا، پیوسته و چند عاملی  
د. نیمه رویت پذیر، راهبردی، مرحله ای، پویا، پیوسته و چند عاملی
۴. کدامیک جز مشکلات عامل های مبتنی بر جدول (table driven)، نمی باشد؟  
الف. حافظه ی بیش از حد مورد نیاز جدول  
ب. زمان بیش از حد مورد نیاز جهت پر کردن جدول توسط طراح  
ج. پیچیدگی زیاد پیاده سازی  
د. عدم خود مختاری
۵. کدامیک از عامل ها به صورت " تدوین، جستجو، اجرا " طراحی می شوند؟  
الف. واکنشی ساده ب. حل مسئله ج. مبتنی بر دانش د. مبتنی بر جدول
۶. فضای حالت مسئله به طور ضمنی توسط کدام گزینه قابل تعریف است؟  
الف. حالت ها و اقدامات  
ج. حالت شروع و حالت هدف  
ب. حالت ابتدایی و اقدامات  
د. حالت ابتدایی و تابع پسین
۷. کدام گزینه تعریفی از تجرید (bstraction) را ارائه می کند؟  
الف. در نظر گرفتن یک هدف واحد که قصد رسیدن به آن را داریم.  
ب. کنار گذاشتن حالت هایی که برای جستجوی هدف فعلی به ما کمکی نمی کنند.  
ج. حذف جزئیات از یک بازنمایی  
د. کنار گذاشتن مسیرهای انحرافی که ما را از هدف دور می کند.

نام درس: هوش مصنوعی

رشته تحصیلی/ کد درس: نرم افزار ۱۱۵۱۰۱ - نرم افزار تجمیع ۱۱۵۱۰۱ - فناوری اطلاعات - فناوری اطلاعات زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۷۵ دقیقه  
تجمیع ۱۱۵۱۵۶ - علوم کامپیوتر ۱۱۹۰۱۲ - علوم کامپیوتر تجمیع ۱۱۹۰۱۲ - جبرانی ارشد - ۱۱۵۱۰۱ آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

کد سری سوال: یک (۱) استفاده از: .. مجاز است. منبع: ..

\*\*\*\* با در نظر گرفتن شرایط زیر به سوالات ۱۰ و ۱۱ پاسخ دهید:

- (۱) در هر شرایطی
- (۲) در شرایطی که هزینه اقدامات در یک سطح برابر باشد.
- (۳) به شرطی که فاکتور انشعاب متناهی باشد.
- (۴) هزینه هر اقدام از  $E$  بزرگتر باشد.
- (۵) در هر دو جهت از جستجوی اول سطح استفاده شود.

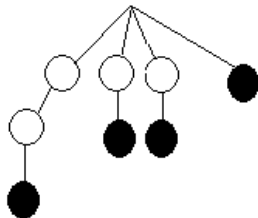
۸. جستجوی اول سطح در چه شرایطی بهینه است؟

- الف. ۱      ب. ۲      ج. ۳      د. ۴

۹. در چه شرایطی جستجوی دو طرفه بهینه است؟

- الف. ۲ و ۴      ب. ۲ و ۳      ج. ۳ و ۴      د. ۲ و ۵

۱۰. در حین انجام یک جستجو، درخت جستجوی حاصل به شکل زیر رشد یافته است. راسهایی که نامزد بسط داده شدن هستند به رنگ سیاه مشخص شده اند. این جستجو چه روشی می تواند باشد؟



الف. اول عمق (Depth first)

ب. اول سطح (Breadth first)

ج. جستجوی هزینه ی یکنواخت (Uniform cost)

د. عمیق شونده تکراری (Iterative deepening)

۱۱. اگر در مسئله ی  $n$  وزیر، هر وزیر بتواند در هر خانه‌ای که وزیری در آن نباشد قرار گیرد در آن صورت یک حالت که شامل  $n$  وزیر باشد در درخت فضای حالت در چند گره تکرار می شود؟

- الف.  $n$       ب.  $n!$       ج. تنها یک گره      د.  $\log n$

۱۲. در عامل جاروبرقی اگر اقدام Suck به این صورت تعریف شود که در صورت کثیف بودن مکش و در صورت تمیز بودن گاهی آشغال ها را روی فرش خالی می کند (محیط مورفی.. در این صورت عامل در کدام محیط می تواند هدف را بیابد؟

الف. محیط رویت ناپذیر (مسائل بدون حسگر)

ب. محیط نیمه رویت پذیر (مسائل اقتضایی)

ج. محیط کاملاً رویت پذیر

د. در محیط مورفی عامل جاروبرقی حتی با محیط کاملاً رویت پذیر گاهی ناموفق خواهد بود.

۱۳. نقطه ضعف اصلی  $A^*$  چیست؟

- الف. کامل نبودن      ب. نیمه بهینگی      ج. پیچیدگی زمانی      د. پیچیدگی حافظه

نام درس: هوش مصنوعی

رشته تحصیلی/کد درس: نرم افزار ۱۱۵۱۰۱ - نرم افزار تجمیع ۱۱۵۱۰۱ - فناوری اطلاعات - فناوری اطلاعات زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۷۵ دقیقه  
تجمیع ۱۱۵۱۵۶ - علوم کامپیوتر ۱۱۹۰۱۲ - علوم کامپیوتر تجمیع ۱۱۹۰۱۲ - جبرانی ارشد ۱۱۵۱۰۱ آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

کد سری سوال: یک (۱) استفاده از: .. مجاز است. منبع: ..

۱۴. اگر به ازای هر گره درخت، رابطه‌ی  $h1 < h2 < h3 < h4$  برای ۴ هیوریستیک  $h1$  تا  $h4$  برقرار باشد بین ضرایب موثر انشعاب مربوط به هر هیوریستیک (یعنی  $b1^*$  تا  $b4^*$ ) چه رابطه ای برقرار است؟

الف.  $b1^* < b2^* < b3^* < b4^*$  ب.  $b4^* < b3^* < b2^* < b1^*$

ج. رابطه مشخصی بین ضرایب برقرار نمی‌باشد. د. به ازای  $d$  های مختلف روابط متفاوت خواهد بود.

۱۵. برای مسئله‌ی معمای ۸ برای وضعیت start مقدار  $h1$  و  $h2$  (فاصله‌ی منتهن) به ترتیب کدام است؟

	۱	۲
۳	۴	۵
۶	۷	۸

Start state

۳		۲
۴	۱	۸
۵	۶	۷

Goal state

ب. ۷ و ۹

الف. ۷ و ۹

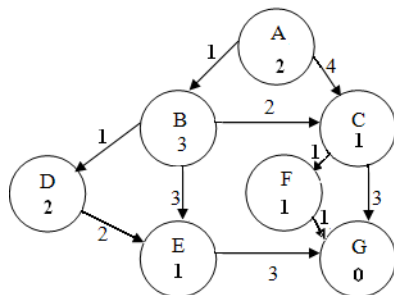
د. ۷ و ۱۰

ج. ۶ و ۱۰

۱۶. اگر با فضای حالت نامتناهی طرف هستید و مسیر رسیدن به هدف برای شما اهمیتی ندارد از کدام جستجو استفاده می‌کنید؟

الف. جستجوی عمق ب. جستجوی سطحی ج. جستجوی  $A^*$  د. جستجوی محلی

۱۷. مسیر یافت شده توسط الگوریتم جستجوی  $A^*$  برای گراف مقابل چیست؟



الف. A B C F G

ب. A C G

ج. A B C G

د. A B E G

۱۸. مقدار تابع برازش برای فرد (کروموزوم) 32543213 کدام است؟ (در مسئله‌ی ۸ وزیر)

(راهنمایی: تابع برازش = تعداد جفت وزیرهایی که به هم حمله نمی‌کنند)

د. ۲۴

ج. ۲۳

ب. ۱۱

الف. ۲۰

۱۹. اگر جمعیت اولیه در الگوریتم ژنتیک حاوی ۴ فرد (کروموزوم) باشد و مقدار تابع برازش برای آن‌ها به ترتیب ۲، ۸، ۶ و ۴ باشد احتمال انتخاب افراد به ترتیب کدام است؟

ب. ۲۰٪، ۳۰٪، ۴۰٪ و ۱۰٪

الف. ۱۰٪، ۴۰٪، ۳۰٪ و ۲۰٪

د. ۱۰٪، ۱۰٪، ۱۰٪ و ۱۰٪

ج. ۲۵٪، ۲۵٪، ۲۵٪ و ۲۵٪

۲۰. تدوین حالت کامل (که هر حالت یک انتساب کامل است) در مسائل CSP در کدام روش‌های جستجو می‌توانند مفید باشند؟

الف. جستجوهای پس رو ب. جستجوهای پیش رو ج. پس رو + MRV د. جستجوهای محلی

۲۱. در محدودیت منبع (محدودیت از درجه‌ی بالا) برای  $Atmost(10, PA1, PA2, PA3, PA4)$  (یعنی حداکثر ۱۰ نفر برای ۴ کار

نیاز داریم)، کدام یک از مجموعه‌های زیر اگر به عنوان دامنه برای هر یک از ۴ متغیر در نظر گرفته شود سازگار خواهند بود؟

الف. {۳ و ۴ و ۵ و ۶} ب. {۲ و ۳ و ۴ و ۵ و ۶} ج. {۲ و ۳ و ۴} د. {۲ و ۳ و ۴ و ۵ و ۶}

نام درس: هوش مصنوعی

رشته تحصیلی/ کد درس: نرم افزار ۱۱۵۱۰۱ - نرم افزار تجمیع ۱۱۵۱۰۱ - فناوری اطلاعات - فناوری اطلاعات زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۷۵ دقیقه  
تجمیع ۱۱۵۱۵۶ - علوم کامپیوتر ۱۱۹۰۱۲ - علوم کامپیوتر تجمیع ۱۱۹۰۱۲ - جبرانی ارشد ۱۱۵۱۰۱ آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

کد سری سؤال: یک (۱) استفاده از: .. مجاز است. منبع: ..

۲۲. کدامیک از روش‌های زیر در بازی شطرنج می‌توانند پیچیدگی زمانی هرس آلفا و بتا را با تصمیمات بهینه بطور قابل توجهی کاهش دهند؟

- ۱) مرتب سازی پسین‌ها از بهترین به بدترین
- ۲) ذخیره مقدار سودمندی برای هر گره در یک جدول هَش و استفاده از آنها در حالات مشابه (تکراری) بدون محاسبه مجدد.
- ۳) جایگزینی Terminal-test با Cutoff-test و تابع سودمندی با تابع ارزیاب

الف. ۱، ۲ و ۳ ب. ۱ ج. ۱ و ۲ د. ۱ و ۳

۲۳. یک مدل (model) در منطق چیست؟

الف. مجموعه‌ای از قواعد استنتاجی Sound

ب. دنباله‌ای از اعمال روال های استنتاجی برای اثبات یک جمله

ج. دنیایی است که در آن یک جمله تحت تفسیر خاصی معتبر است.

د. مجموعه جملاتی که از روی آنها میتوان قابل نتیجه‌گیری بودن یک جمله خاص را اثبات نمود.

۲۴. اگر G مجموعه جملات یک پایگاه دانش به زبان منطق باشد و P یک جمله به زبان منطق، گوئیم P نتیجه منطقی (G(Entailment است اگر و فقط اگر:

الف. مدلی وجود داشته باشد که هم همه جملات G و هم P را ارضا (Satisfy) کند.

ب. هر مدلی که p را ارضا (Satisfy) می کند، همه جملات G را هم ارضا کند.

ج. هر مدلی که حداقل یکی از جملات G را ارضا می کند، P را هم ارضا کند.

د. هر مدلی که همه جملات G را ارضا می کند، P را هم ارضا کند.

۲۵. الگوریتم TT-Entails برای تصمیم گیری در مورد ایجاب گزاره‌ای از چه روشی استفاده می‌کند؟

الف. جدول درستی ب. تحلیل (Resolution) ج. زنجیره‌ای پیش‌رو د. زنجیره‌ای پس‌رو

۲۶. جمله  $P \vee \neg P$  کدام است؟

الف. معتبر (Valid) ب. ارضا پذیر (Satisfiable)

ج. ارضا ناپذیر (Unsatisfiable) د. نامعتبر (Invalid)

۲۷. استدلال با زنجیره‌ای پیش رو (Forward Chaining):

الف. همیشه کامل است. ب. روی بندهای معین (Definite Clause) کامل است.

ج. اصلاً کامل نیست. د. روی CNF (Conjunctive Normal Form) کامل است.

۲۸. در الگوریتم DPLL، در سه بند زیر کدام نماد محض (pure) می باشد؟

- 1)  $A \vee \neg B$
  - 2)  $\neg A \vee C \vee D$
  - 3)  $\neg C \vee \neg B \vee \neg D$
- الف. A ب. B ج. C د. D

نام درس: هوش مصنوعی

رشته تحصیلی/ کد درس: نرم افزار ۱۱۵۱۰۱ - نرم افزار تجمیع ۱۱۵۱۰۱ - فناوری اطلاعات - فناوری اطلاعات زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۷۵ دقیقه  
تجمیع ۱۱۵۱۵۶ - علوم کامپیوتر ۱۱۹۰۱۲ - علوم کامپیوتر تجمیع ۱۱۹۰۱۲ - جبرانی ارشد ۱۱۵۱۰۱ آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

کد سری سؤال: یک (۱) استفاده از: .. مجاز است. منبع: ..

۲۹. کدام گزینه در مورد الگوریتم WALKSAT صحیح نیست؟  
الف. اگر مدلی را برگرداند، جمله ورودی واقعا ارضاءپذیر است.  
ب. اگر failure برگرداند، جمله ورودی ارضاءپذیر نیست.  
ج. در هر مرحله یک بند ارضاء نشده را انتخاب کرده و مقدار نمادی از آن را (در مدل. عوض می نماید.  
د. به روش حداقل تناقضات در CSP ها شباهت زیادی دارد.
۳۰. کدام زوج از عبارات زیر قابل یکسان سازی (Unification) هستند؟  
الف.  $P(f(x), y)$  ب.  $P(f(x), f(x))$  ج.  $P(x, y)$  د.  $P(f(x), x)$   
 $P(y, f(x))$   $P(x, x)$   $P(y, f(x))$   $P(y, f(y))$

### سوالات تشریحی

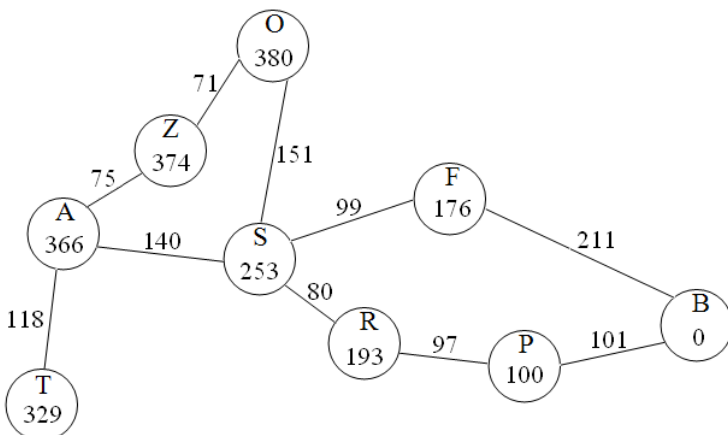
( بارم هر سؤال (۲) دو نمره می باشد.)

توجه:

\*\*\* از بین ۴ سوال زیر تنها به سه سوال پاسخ دهید.

\*\*\* در صورت پاسخگویی به بیش از سه سوال، تنها سه پاسخ اول بررسی می گردد. نمره هر سوال تشریحی ۲ نمره می باشد.

۱. توسط RBFS با شروع از راس A، درخت جستجو را مرحله به مرحله توسعه دهید تا هدف B بدست آید. (مقدار best و alternative و f.limit را در هر مرحله مشخص نموده و دلیل تغییر هر یک را در صورت نیاز به تشریح، مختصرا بیان کنید. ضمنا مقدار داخل هر گره برابر هزینه فاصله مستقیم تا هدف B می باشد.)



۲. نحوه هرس شدن درخت در هرس آلفا و بتا را با مثالی تشریح نمایید. چگونه می توان از هرس آلفا و بتا در بازیهای با گره شانس بهره برد؟

نام درس: هوش مصنوعی

رشته تحصیلی/ کد درس: نرم افزار ۱۱۵۱۰۱ - نرم افزار تجمیع ۱۱۵۱۰۱ - فناوری اطلاعات - فناوری اطلاعات زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۷۵ دقیقه  
تجمیع ۱۱۵۱۵۶ - علوم کامپیوتر ۱۱۹۰۱۲ - علوم کامپیوتر تجمیع ۱۱۹۰۱۲ - جبرانی ارشد - ۱۱۵۱۰۱ آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

کد سری سؤال: یک (۱) استفاده از: .. مجاز است. منبع: ..

۳. در الگوریتم DPLL روش برخورد با نماد محض (Pure symbol) و بند واحد (Unit clause) را با مثالی تشریح نمایید و مشخص کنید که چرا این رویه باعث افزایش سرعت الگوریتم شده است؟

۴. حذف سور عمومی، اسکولم سازی در سور وجودی، یکسان سازی و عمومی ترین یکسان ساز و جداسازی استاندارد (standardizing apart) و واریسی وقوع (occur check) و شبکه شمول (subsumption lattice) را هر یک با مثالی مختصراً توضیح دهید.