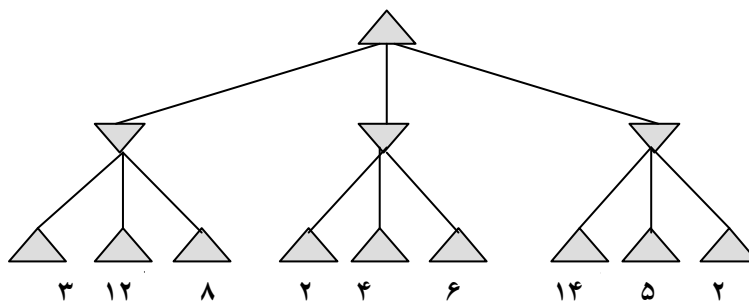


پیامبر اعظم (ص): آنکه در جست و جوی دانش بیرون رود، در راه خداست تا آنگاه که باز گردد.

- یک عامل هوشمند برای سیستم راننده تاکسی طراحی شده است، کیلومترشمار جزء کدامیک از ویژگی‌های عامل است؟  
الف. مقیاس کارایی      ب. عملیات      ج. محیط      د. حسگر
- کدام گزینه بصورت جستجوی برخط قابل انجام نیست؟  
الف. تپه‌نوردی      ب. اول عمق      ج.  $A^*$       د. همه گزینه‌ها قابل انجامند.
- کدام گزینه در رابطه با خواص محیط اطراف عامل نادرست است؟  
الف. اگر وضعیت بعدی محیط تنها با توجه به وضعیت کنونی و نیز به کمک اعمالی که عامل انجام می‌دهد، تعیین شود، محیط قطعی است.  
ب. اگر ابزار حس‌کننده عامل امکان دسترسی به وضعیت کامل محیط را بدهد، محیط قابل دسترسی است.  
ج. اگر در حین سنجیدن عامل، محیط تغییر کند، محیط پویاست.  
د. اگر تعداد محدود از ادراک و اعمال به وضوح تعریف شده باشد، محیط ترتیبی است.
- در درخت بازی زیر اگر از هرس آلفا-بتا استفاده شود، کدام شاخه‌ها حذف خواهند شد؟



- الف. ۴ و ۶  
ب. ۱۴ و ۵ و ۲  
ج. ۲ و ۵  
د. ۲ و ۴ و ۶ و ۵

- کدام یک از فضاها زیر در الگوریتم‌های تپه‌نوردی فرآیند جستجو را با مشکل مواجه می‌کند؟  
الف. دماغه      ب. فلات      ج. بیشینه محلی      د. همه گزینه‌ها
- پیچیدگی زمان استراتژی‌های جستجوی دو طرفه و عمیق‌کننده تکراری، به ترتیب از راست به چپ کدام است؟  
(b: فاکتور انشعاب      d: عمق پاسخ      l: محدودیت عمق)  
الف.  $b^d, b^{d/2}$       ب.  $b^l, b^d$       ج.  $b^{d/2}, b^{d/2}$       د.  $b^d, b^d$



نام درس: هوش مصنوعی

رشته تحصیلی/ کد درس: نرم افزار (سنتی - تجميع) - جبرانی ارشد - ۱۱۵۱۰۱

فناوری اطلاعات (سنتی - تجميع) ۱۱۵۱۵۶ - علوم کامپیوتر (سنتی - تجميع) ۱۱۹۰۱۲

کد سری سؤال: یک (۱) استفاده از: --

مجاز است.

۷. کدام گزینه، عبارت زیر پس از حذف سورهای عمومی و وجودی است؟

$$\forall x [\exists y \text{ Animal}(y) \wedge \neg \text{Loves}(x, y)] \vee [\exists z \text{ Loves}(z, x)]$$

$$[\text{Animal}(F(x)) \wedge \neg \text{Loves}(x, F(x))] \vee [\text{Loves}(B, x)] \quad \text{الف.}$$

$$[\text{Animal}(F(x)) \wedge \text{Loves}(G(x), x)] \vee [\neg \text{Loves}(x, F(x)) \vee \text{Loves}(G(x), x)] \quad \text{ب.}$$

$$[\text{Animal}(A) \wedge \neg \text{Loves}(x, A)] \vee [\text{Loves}(B, x)] \quad \text{ج.}$$

$$[\text{Animal}(F(x)) \wedge \text{Loves}(F(x), x)] \vee [\neg \text{Loves}(x, G(x)) \vee \text{Loves}(F(x), x)] \quad \text{د.}$$

۸. تابعی که نگاشت عامل از ادراک به اعمال را پیاده‌سازی می‌کند و وظیفه اصلی هوش مصنوعی است، چه نام دارد؟

الف. معماری عامل      ب. اهداف عامل      ج. برنامه عامل      د. عملیات عامل

۹. روش جستجوی  $A^*$ ، تحت چه شرایطی یافتن پاسخ بهینه را تضمین می‌کند؟

الف. در صورتی که تابع هیوریستیک دارای خطای تخمین در شعاع همگرایی محدود باشد.

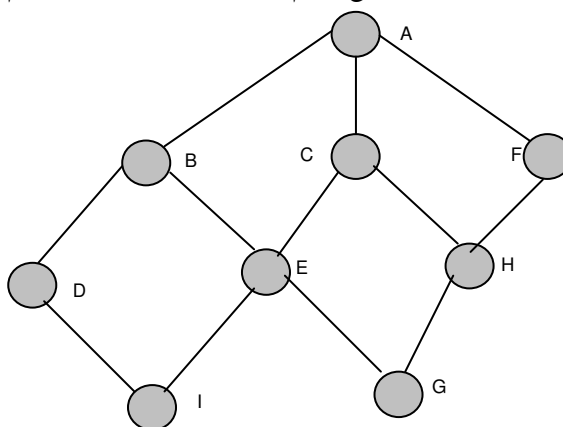
ب. شرایط لازم برای اینکه روش  $A^*$  جواب بهینه را تضمین کند، به دامنه مساله بستگی دارد.

ج. در صورتی که تابع هیوریستیک مورد استفاده، فاصله وضعیت‌های مختلف تا هدف را هرگز کمتر از مقدار واقعی تخمین نزند.

د. در صورتی که تابع هیوریستیک مورد استفاده، فاصله وضعیت‌های مختلف تا هدف را هرگز بیش از مقدار واقعی تخمین نزند.

۱۰. اگر در گراف زیر، جستجوی عمقی را از گره C شروع کنیم، ترتیب رؤیت گره‌ها کدام گزینه است؟ (اولویت گره‌ها براساس

ترتیب حروف الفباست.)



ب. CAEHBFIGD

د. CABDEFGHI

الف. CABDIEGHE

ج. CEIDBAFHG

نام درس: هوش مصنوعی

رشته تحصیلی/ کد درس: نرم افزار (سنتی - تجميع) - جبرانی ارشد - ۱۱۱۵۱۰۱

فناوری اطلاعات (سنتی - تجميع) ۱۱۱۵۱۵۶ - علوم کامپیوتر (سنتی - تجميع) ۱۱۱۹۰۱۲

کد سری سؤال: یک (۱) استفاده از: --

مجاز است.

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۵۰

۱۱. آزمون تورینگ برای تست هوشمندی در کدام دسته از انواع تعاریف هوش مصنوعی بکار می رود؟

الف. عملکرد انسان گونه

ب. تفکر انسان گونه

ج. تفکر عقلانی

د. عملکرد عقلانی

۱۲. کدام عامل زیر برای پیگیری قسمت هایی از دنیا که در ادراک فعلی قابل مشاهده نیستند، حالت داخلی را نگهداری می کند؟ (حداقل جزء لازم در عامل ذکر شود.)

الف. مبتنی بر مدل

ب. مبتنی بر هدف

ج. مبتنی بر سودمندی

د. ساده

۱۳. اگر عبارات مقابل درست باشند، آنگاه:

$$\begin{cases} \text{Loves}(\text{Father}(\text{Bill}), \text{Bill}) \\ \text{Loves}(x, y) \wedge \neg \text{Loves}(y, x) \end{cases}$$

الف.  $\neg \text{Loves}(\text{Bill}, \text{Father}(\text{Bill}))$

ب.  $\text{Loves}(\text{Father}(\text{Bill}), \text{Father}(\text{Bill}))$

ج.  $\text{Loves}(\text{Bill}, \text{Bill})$

د.  $\text{Loves}(x, \text{Bill})$

۱۴. عام ترین یکسان کننده (Most General Unifier) در عبارت زیر کدام است؟

الف.  $\{X/\text{bill}, Y/\text{M}(\text{bill})\}$

ب.  $\{X/\text{bill}, Y/\text{M}(\text{bill})\}$

ج.  $\{X/Y\}$

د.  $\{F(\text{bill})/Y, X/Y\}$

۱۵. کدامیک از الگوریتم های زیر، جستجوی تپه نوردی اتفاقی است که از جهش و پیوند برای ایجاد حالت های جدید استفاده می کند؟

الف. RBFS

ب.  $SMA^*$

ج. الگوریتم ژنتیک

د. حریصانه

۱۶. در کدام روش، متغیری با بالاترین محدودیت در مقایسه با سایر متغیرهای انتساب داده نشده، انتخاب می شود؟

الف. هیوریستیک درجه

ب. سازگاری یال

ج. عقبگرد

د. هیوریستیک حداقل مقادیر باقی مانده (MRV)

۱۷. گزاره  $\neg \exists x \neg \text{Like}(x, \text{IceCream})$ ، معادل است با:

الف.  $\exists x \text{Like}(\neg x, \text{IceCream})$

ب.  $\forall x \neg \text{Like}(x, \text{IceCream})$

ج.  $\exists x \neg \text{Like}(x, \text{IceCream})$

د.  $\forall x \text{Like}(x, \text{IceCream})$

۱۸. گزینه درست را انتخاب نمایید.

الف. بند هورن، ترکیب عطفی لیترال هایی است که حداکثر یکی از آنها مثبت است.

ب. الگوریتم زنجیره ای پسر و نمونه ای از استدلال داده گرا است.

ج. زمان تصمیم گیری در مورد ایجاب بایندهای هورن توسط الگوریتم زنجیره پیش رو برحسب اندازه پایگاه دانش خطی می باشد.

د. در بند معین، بیش از یک لیترال مثبت وجود دارد.

نام درس: هوش مصنوعی

رشته تحصیلی/ کد درس: نرم افزار (سنتی - تجميع) - جبرانی ارشد - ۱۱۵۱۰۱

فناوری اطلاعات (سنتی - تجميع) ۱۱۵۱۵۶ - علوم کامپیوتر (سنتی - تجميع) ۱۱۹۰۱۲

کد سری سؤال: یک (۱) استفاده از: --

مجاز است.

۱۹. شکل نرمال عطفی (CNF) عبارت زیر کدام است؟

$$B_{1,1} \Leftrightarrow (P_{1,2} \vee P_{2,1})$$

الف.  $(\neg B_{1,1} \vee P_{1,2} \vee P_{2,1}) \wedge (P_{1,2} \vee P_{2,1}) \wedge (\neg P_{1,2} \vee B_{1,1})$ ب.  $(\neg B_{1,1} \vee P_{1,2} \vee P_{2,1}) \wedge (\neg P_{1,2} \vee B_{1,1}) \wedge (\neg P_{2,1} \vee B_{1,1})$ ج.  $(\neg B_{1,1} \vee P_{1,2} \vee P_{2,1}) \wedge (\neg P_{1,2} \vee P_{2,1}) \wedge (\neg P_{1,2} \vee P_{2,1})$ د.  $(\neg B_{1,1} \vee P_{1,2} \vee P_{2,1}) \wedge (P_{1,2} \vee P_{2,1}) \wedge (P_{2,1} \vee \neg B_{1,1}) \wedge (P_{1,2} \vee \neg B_{1,1})$ 

۲۰. اگر تمامی گره‌های موجود در گراف جستجو، دارای هزینه یکسانی باشند، کدام جفت از الگوریتم‌های جستجوی زیر، در این شرایط، یکسان عمل می‌کنند؟

ب. اول سطح و هزینه یکنواخت

الف. اول سطح و اول عمق

د. عمیق‌شونده تکراری و دو طرفه

ج. اول عمق و دو طرفه

۲۱. گزینه نادرست را انتخاب نمایید.

الف. عقلانیت هر عامل به دانش قبلی، رشته ادراک، اقدامات و مقیاس کارایی بستگی دارد.

ب. عقلانیت، سعی در بیشینه کردن کارایی دارد اما در عمل، ممکن است کارایی واقعی بیشینه نگردد.

ج. عقلانیت باعث خود مختاری عامل می‌شود.

د. عقلانیت با همه چیزدانی تفاوت دارد.

۲۲. در کدام مرحله از فرآیند مهندسی دانش، محدوده سؤالاتی که پایگاه دانش به آن‌ها پاسخگو است، مشخص می‌گردد؟

ب. طرح پرس و جو از رویه استنتاج و گرفتن پاسخ‌ها

الف. گردآوری دانش مرتبط

د. رمزکردن دانش کلی دامنه

ج. شناسایی وظیفه

۲۳. کدامیک از الگوریتم‌های زیر جزء الگوریتم‌های جستجوی آگاهانه می‌باشد؟

د. جستجوی  $A^*$ 

ج. عمق محدود

ب. اول عمق

الف. جستجوی دوطرفه

۲۴. جواب سؤال زیر را کدام معیار ارزیابی یک الگوریتم پاسخگو است؟

"آیا در صورت وجود جواب، این الگوریتم قادر به یافتن جواب است"

ج. پیچیدگی زمانی

ب. بهینگی

الف. تابع ارزیابی

۲۵. باتوجه به پایگاه دانش زیر، مقدار  $ASK(KB, person(Ali))$  چیست؟
$$TELL(KB, King(John))TELL(KB, \forall x \ King(x) \Rightarrow person(x))$$

John د.

ج. False

ب. True

الف. Ali

نام درس: هوش مصنوعی

رشته تحصیلی/ کد درس: نرم افزار (سنتی - تجميع) - جبرانی ارشد - ۱۱۱۵۱۰۱

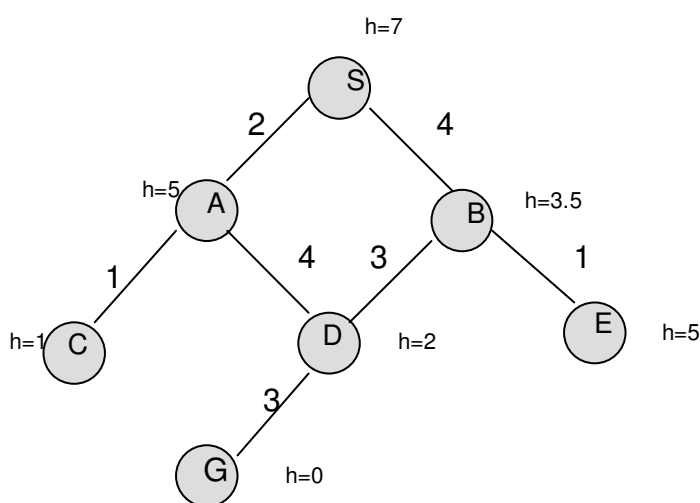
فناوری اطلاعات (سنتی - تجميع) ۱۱۱۵۱۵۶ - علوم کامپیوتر (سنتی - تجميع) ۱۱۱۹۰۱۲

کد سری سؤال: یک (۱) استفاده از: --

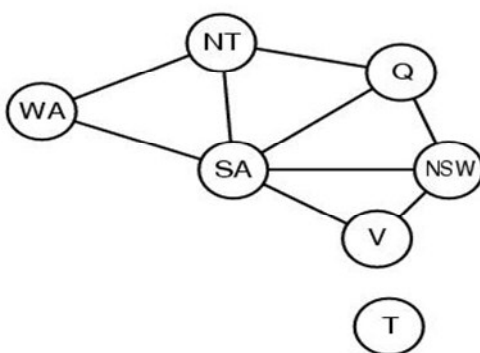
مجاز است.

## سوالات تشریحی

۱. در گراف زیر، S گره شروع و G گره هدف است. عدد روی هر یال، هزینه یال را نشان می‌دهد. ارزانترین مسیر و هزینه آن در صورت استفاده از الگوریتم A\* را مشخص نمایید؟ درخت جستجو را ترسیم نمایید. (۱/۵ نمره)



۲. رنگ‌آمیزی نقشه زیر را بعنوان یک مساله ارضای محدودیت در نظر بگیرید. با هدف انتساب رنگ‌ها بصورتی که دو ناحیه مجاور هم‌رنگ نباشند و با استفاده از رنگ‌های قرمز، سبز، آبی و الگوریتم پیش‌رو، رنگ‌آمیزی نقشه را انجام دهید. (۱/۵ نمره)



۳. برای تعریف یک مساله در هوش مصنوعی از چه مؤلفه‌هایی استفاده می‌شود؟ برای تعریف مساله‌ی پازل هشت‌تایی، مقدار هریک از این مؤلفه‌ها را مشخص نمایید؟ (۱ نمره)



نام درس: هوش مصنوعی

رشته تحصیلی/ کد درس: نرم افزار (سنتی - تجميع) - جبرانی ارشد - ۱۱۵۱۰۱

فناوری اطلاعات (سنتی - تجميع) ۱۱۵۱۵۶ - علوم کامپیوتر (سنتی - تجميع) ۱۱۹۰۱۲

کد سری سؤال: یک (۱) استفاده از: --

مجاز است.

۴. نحوه عملکرد الگوریتم MiniMax را شرح دهید. (۱ نمره)

۵. با استفاده از الگوریتم زنجیره‌ای پیشرو، آیا نماد گزاره‌ای  $\neg Q$  توسط پایگاه دانش داده شده در زیر قابل استنتاج است؟ مراحل را بنویسید. گراف and-or مربوط را ترسیم نمایید. (۱ نمره)

$$P \Rightarrow Q$$

$$L \wedge M \Rightarrow P$$

$$B \wedge L \Rightarrow M$$

$$A \wedge P \Rightarrow L$$

$$A \wedge B \Rightarrow L$$

$$A$$

$$B$$