



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

تعداد سوالات : تستی : ۲۵ : تشریحی : ۵

عنوان درس : هوش مصنوعی

رشته تحصیلی/کد درس : - مهندسی کامپیوتر(نرم افزار)، مهندسی کامپیوتر(گرایش نرم افزار)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار(چندبخشی) (۱۱۵۱۰۱)
مهندسی فناوری اطلاعات، علوم کامپیوتر، مهندسی فناوری اطلاعات(سیستمهای چند رسانه ای)، مهندسی فناوری اطلاعات، چندبخشی (۱۱۵۱۵۶ - علوم کامپیوتر(چندبخشی)، علوم کامپیوتر(۱۱۹۰۱۲))

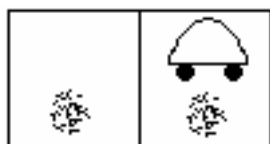
۱- کدام گزینه در مورد آزمون تورینگ که بر اساس عملکرد انسان گونه تعریف شده، درست نمی باشد؟

۱. آزمون تورینگ از تعامل فیزیکی مستقیم بین پرسش گر و کامپیوتر اجتناب می کند.
۲. در این آزمون برای هوشمندی، نیاز به شبیه سازی فیزیکی شخص است.
۳. اساس آزمون تورینگ ناتوانی در تشخیص ماشین از انسان است.
۴. بینایی کامپیوتر و علم رباتیک از امکانات کامپیوتر مورد استفاده در آزمون تورینگ است.

۲- کدام گزینه از ویژگی های محیط کار عاملی است که قطعات معیوب را از روی خط مونتاژ بر می دارد؟

۱. مرحله ای - ایستا - قطعی
۲. ترتیبی - ایستا - اتفاقی
۳. مرحله ای - پویا - اتفاقی
۴. ترتیبی - پویا - قطعی

۳- اگر هزینه عمل حرکت به چپ، حرکت به راست و عمل مکش در دنیای جاروبرقی به ترتیب ۲، ۲ و ۴ باشد، با شروع از حالت ابتدایی زیر و با استفاده از روش جستجوی هزینه یکنواخت (با حذف حالات تکراری و بدون عمل (no-operation))، در چه عمقی از درخت جستجو و با چه هزینه ای به هدف می رسیدیم؟ (در حالت ابتدایی زیر زباله در هر دو اتاق چپ و راست می باشد و جارو برقی در اتاق سمت راست قرار دارد.)



۱. در عمق ۳ با هزینه ۱۰
۲. در عمق ۴ با هزینه ۱۲
۳. در عمق ۲ با هزینه ۸
۴. در عمق ۳ با هزینه ۸

۴- اگر b فاکتور انشعاب و d عمق هدف باشد، کدام گزینه در مورد جستجوی عمیق شونده تکراری نادرست است؟

۱. جستجوی عمیق شونده تکراری از حافظه کمی استفاده می کند و پیچیدگی فضائی آن $O(b \times d)$ است.
۲. اگر هزینه همه مراحل جستجو یکسان باشد، جستجوی عمیق شونده تکراری بهینه عمل می کند.
۳. جستجوی عمیق شونده تکراری بر خلاف روش جستجوی اول سطح، هیچ گره ای در عمق $d+1$ تولید نمی کند.
۴. در روش جستجوی عمیق شونده تکراری، فرزندان ریشه یک بار تولید می شوند.

۵- اگر درخت جستجو برای یک مساله که در آن فاکتور انشعاب برابر ۵ ($b=5$) و عمق هدف برابر ۴ ($d=4$) باشد را به روش عمیق شونده تکراری پیمایش کنیم، گره های موجود در عمق ۲ چند بار تولید می شوند؟

۱. ۱
۲. ۲
۳. ۳
۴. ۴



تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

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

عنوان درس: هوش مصنوعی

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی کامپیوتر (نرم افزار)، مهندسی کامپیوتر (گرایش نرم افزار)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار (چندبخشی) (۱۱۱۵۱۰۱) -
مهندسی فناوری اطلاعات، علوم کامپیوتر، مهندسی فناوری اطلاعات (سیستمهای چند رسانه ای)، مهندسی فناوری اطلاعات
(چندبخشی) (۱۱۱۵۱۵۶) - علوم کامپیوتر (چندبخشی)، علوم کامپیوتر (۱۱۱۹۰۱۲)

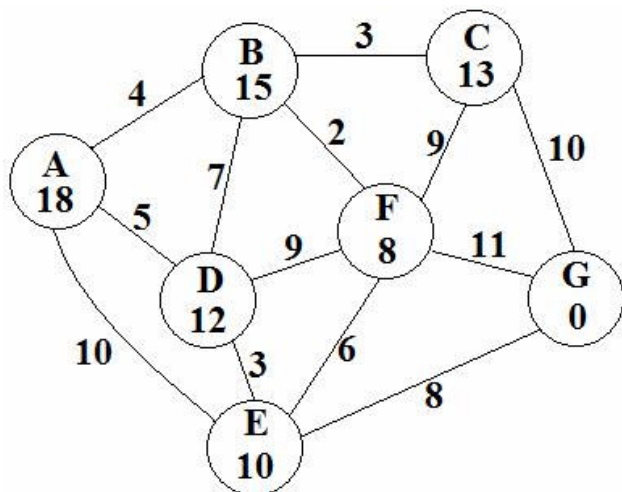
۶- در کدام یک از روش های جستجوی زیر استفاده از جستجوی گراف (Graph Search) رسیدن به جواب بهینه را تضمین می کند؟

۱. روش جستجوی عمیق شونده تکراری
۲. روش جستجوی هزینه یکنواخت
۳. روش جستجوی اول عمق
۴. روش جستجوی اول سطح با هزینه غیر ثابت

۷- اگر b فاکتور انشعاب و m حداکثر عمق فضای جستجو باشد، پیچیدگی زمانی و فضایی روش جستجوی حریصانه در بدترین حالت چیست؟ (از راست به چپ)

۱. $O(bxm) - O(b^m)$
۲. $O(bxm) - O(bxm)$
۳. $O(b^m) - O(bxm)$
۴. $O(b^m) - O(b^m)$

۸- اگر درخت جستجوی گراف مقابل را با شروع از راس A یک بار به روش A^* و بار دیگر به روش حریصانه پیمایش کنیم، تفاضل هزینه مسیر به دست آمده با استفاده از دو روش نامبرده چه قدر است؟ (اعداد داخل دایره ها، هزینه تخمینی تا هدف و اعداد روی یال ها هزینه واقعی را نشان می دهد).



۳ . ۴

۲ . ۳

۱ . ۲

۱ . صفر



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

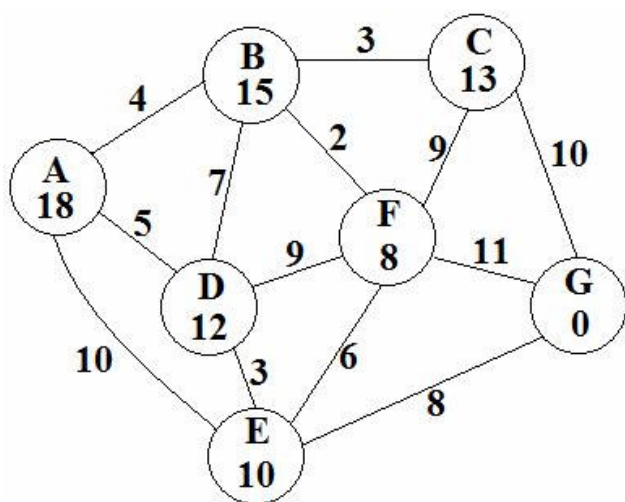
تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

عنوان درس: هوش مصنوعی

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی کامپیوتر (نرم افزار)، مهندسی کامپیوتر (گرایش نرم افزار)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار (چندبخشی) (۱۱۱۵۱۰۱) -
مهندسی فناوری اطلاعات، علوم کامپیوتر، مهندسی فناوری اطلاعات (سیستمهای چند رسانه ای)، مهندسی فناوری اطلاعات
(چندبخشی) (۱۱۱۵۱۵۶) - علوم کامپیوتر (چندبخشی)، علوم کامپیوتر (۱۱۱۹۰۱۲)

۹- کدام گزینه در مورد روش جستجوی A^* نادرست است؟

۱. اگر A^* با جستجوی گراف (graph-search) استفاده شود، ممکن است راه حل های نیمه بهینه برگردانده شود.
 ۲. اگر A^* با جستجوی گراف (graph-search) استفاده شود، گره های تولید شده در طول جستجو را در حافظه نگه نمی دارد.
 ۳. اگر A^* با جستجوی درخت (tree-search) استفاده شود، در صورتی بهینه است که $h(n)$ (هزینه تخمینی ارزانهترین مسیر از گره n تا هدف) قابل قبول باشد.
 ۴. اگر A^* با جستجوی گراف (graph-search) استفاده شود، در صورتی بهینه است که $h(n)$ (هزینه تخمینی ارزانهترین مسیر از گره n تا هدف) سازگار باشد.
- ۱۰- اگر درخت جستجوی گراف مقابل را با شروع از نود A به روش اول بهترین بازگشتی (RBFS) پیمایش کنیم، مقدار f برای نود E در عمق دوم درخت به چه عددی تغییر می کند؟



۲۲ . ۴

۰۳ بی نهایت

۱۹ . ۲

۱۸ . ۱

۱۱- کدام مورد در محاسبه ضریب موثر انشعاب مورد نیاز است؟

۱. تعداد گره های تولید شده در درخت جستجو و عمق هدف
۲. تخمین تابع هیورستیک (آروینی) و عمق هدف
۳. تخمین تابع هیورستیک (آروینی) و تعداد گره های تولید شده در درخت جستجو
۴. هزینه کل مسیر جستجو و عمق هدف



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

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

عنوان درس: هوش مصنوعی

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی کامپیوتر (نرم افزار)، مهندسی کامپیوتر (گرایش نرم افزار)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار (چندبخشی) (۱۱۵۱۰۱ -
مهندسی فناوری اطلاعات، علوم کامپیوتر، مهندسی فناوری اطلاعات (سیستمهای چند رسانه ای)، مهندسی فناوری اطلاعات
(چندبخشی) (۱۱۵۱۵۶ -، علوم کامپیوتر (چندبخشی)، علوم کامپیوتر ۱۱۹۰۱۲)

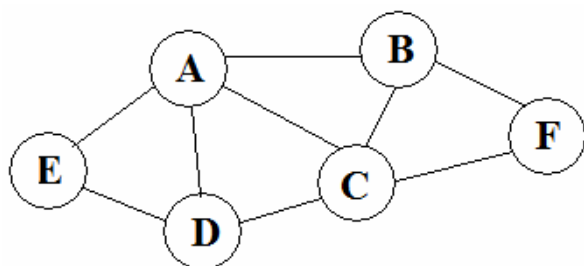
۱۲- کدام یک از حالات زیر برای یک الگوریتم تپه نوردی منجر به حلقه بی نهایت می شود؟

۱. فلات
۲. بیشینه محلی غیر شانه
۳. بیشینه محلی شانه
۴. بیشینه سراسری

۱۳- در الگوریتم شبه تابکاری، در صورتی که با انتخاب یک حرکت تصادفی، حالت بعدی نسبت به حالت فعلی بهبود نیافت، الگوریتم چه تصمیمی می گیرد؟

۱. حالت بعدی را با احتمالی کمتر از یک می پذیرد.
۲. الگوریتم جستجو متوقف می شود.
۳. الگوریتم یک انتخاب تصادفی دیگر انجام می دهد.
۴. الگوریتم بهترین حالت بعدی را انتخاب می کند.

۱۴- در گراف مقابل، پس از رنگ آمیزی متغیر A با رنگ آبی و متغیر B با رنگ سبز، با در نظر گرفتن سه رنگ قرمز، سبز و آبی برای دامنه متغیرها، با استفاده از هیورستیک (تابع آروینی) اول شکست، نوبت رنگ آمیزی کدام متغیر است؟



۱. C
۲. D
۳. E
۴. F

۱۵- اگر دامنه یک متغیر ارضای محدودیت دوگانه d باشد، بررسی ناسازگاری در یک کمان چند بار انجام می شود؟

۱. حداقل $O(2^d)$ بار
۲. حداکثر $O(2^d)$ بار
۳. حداقل $O(d^2)$ بار
۴. حداکثر $O(d^2)$ بار



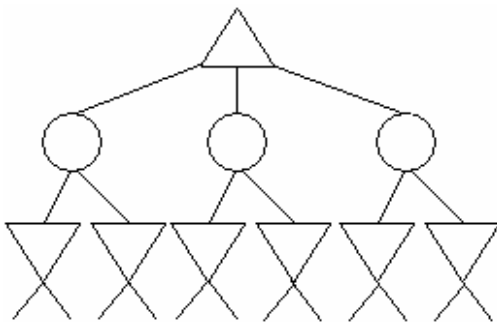
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

عنوان درس: هوش مصنوعی

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی کامپیوتر (نرم افزار)، مهندسی کامپیوتر (گرایش نرم افزار)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار (چندبخشی) ۱۱۱۵۱۰۱ -
مهندسی فناوری اطلاعات، علوم کامپیوتر، مهندسی فناوری اطلاعات (سیستمهای چند رسانه ای)، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی) ۱۱۱۵۱۵۶ - علوم کامپیوتر (چندبخشی)، علوم کامپیوتر ۱۱۱۹۰۱۲

۱۶- با توجه به درخت بازی دو نفره مقابل، اگر اعداد روی برگ های درخت در بازه $[1, 10]$ به ترتیب از چپ به راست، ۱، ۳، ۲، ۴، ۱، ۵، ۶، ۷، ۳، ۴، ۹، ۸، باشد و احتمال ورود به گره های شانس با توجه به پرتاب سکه مشخص شود، چند شاخه از درخت مقابل توسط هرس آلفابتا حذف می شود؟



۳ . ۴

۲ . ۳

۱ . ۲

۰ . ۱

۱۷- اگر از میان حالات یک بازی، ۶۸٪ حالات منجر به برد با مقدار سودمندی ۱+ و ۲۴٪ منجر به باخت با مقدار سودمندی ۱- و ۸٪ حالات منجر به تساوی با مقدار سودمندی صفر شود، برای یک ارزیابی معقول، میانگین وزنی چه قدر است؟

۰ . ۴ ۴۴٪

۰ . ۳ ۹۲٪

۰ . ۲ ۲۴٪

۰ . ۱ ۶۸٪

۱۸- با توجه به مدل های ممکن برای وجود گودال در مربع های $[1, 2]$ ، $[2, 2]$ و $[3, 1]$ در شکل مقابل و با فرض عدم نسیم در خانه $[1, 1]$ و وجود نسیم در خانه $[2, 1]$ ، در چند مدل جمله {هیچ گودالی در خانه $[3, 1]$ وجود ندارد} پایگاه دانش دنیای و میپوز را نقض می کند؟ (B نماد وجود نسیم است).

1,4	2,4	3,4	4,4
1,3	2,3	3,3	4,3
1,2	2,2	3,2	4,2
1,1	2,1 B	3,1	4,1

۴ . ۴

۱ . ۳

۲ . ۲

۳ . ۱



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

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

عنوان درس: هوش مصنوعی

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی کامپیوتر (نرم افزار)، مهندسی کامپیوتر (گرایش نرم افزار)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار (چندبخشی) (۱۱۵۱۰۱ -
مهندسی فناوری اطلاعات، علوم کامپیوتر، مهندسی فناوری اطلاعات (سیستمهای چند رسانه ای)، مهندسی فناوری اطلاعات
(چندبخشی) (۱۱۵۱۵۶ - علوم کامپیوتر (چندبخشی)، علوم کامپیوتر (۱۱۹۰۱۲

۱۹- کدام گزینه در مورد استلزام $(B_{1,1} \Rightarrow P_{2,1} \vee P_{1,2})$ در دنیای ومپوز نادرست است؟ (B نماد وجود نسیم و P نماد وجود حفره است. اندیس ها، مکان نسیم و حفره ها را نمایش می دهند).

۱. این استلزام در دنیای ومپوز کامل نیست.

۲. این استلزام مدل هایی را که در آن $B_{1,1}$ نادرست و $P_{1,2}$ درست است، منکر می شود.

۳. با توجه به استلزام بالا، می توان نتیجه گرفت در صورت وجود نسیم، وجود گودال ها الزامی است.

۴. استلزام بالا مدل هایی را که در آن $P_{2,1}$ و $P_{1,2}$ نادرست ولی $B_{1,1}$ درست است، منکر می شود.۲۰- در اثبات β از α یا $(\alpha \models \beta)$ همان واری ارضا ناپذیری کدام گزینه متناظر با اثبات به روش برهان خلف است؟

۱. $\alpha \wedge \neg \beta$ ۲. $\alpha \wedge \beta$ ۳. $\alpha \vee \neg \beta$ ۴. $\alpha \vee \beta$

۲۱- اگر عبارات، $S_{2,1} \Leftrightarrow (W_{1,1} \vee W_{2,2} \vee W_{3,1})$ موجود در پایگاه دانش دنیای ومپوز در منطق مرتبه صفر را به شکل نرمال عطفی تبدیل کنیم، کدام عبارت در حاصل تبدیل نیست؟ (W نماد وجود ومپوز و S نماد وجود بوی بد است. اندیس ها، نشان دهنده مکان وجود ومپوز و بوی بد هستند).

۱. $\neg W_{3,1} \vee S_{2,1}$ ۲. $\neg W_{1,1} \vee S_{2,1}$

۳. $W_{2,2} \vee S_{2,1}$ ۴. $\neg S_{2,1} \vee W_{1,1} \vee W_{3,1} \vee W_{2,2}$

۲۲- کدام گزینه در رابطه با الگوریتم زنجیره پیش رو درست است؟

۱. زمان اجرای الگوریتم زنجیره پیش رو نمائی است.

۲. الگوریتم زنجیره پیش رو شکلی از استدلال هدف گراست.

۳. الگوریتم زنجیره پیش رو کامل نیست.

۴. الگوریتم زنجیره پیش رو از الفاظ (لیترال های) مثبت در پایگاه دانش شروع به کار می کند.

۲۳- کدام گزینه تبدیل جمله {تمامی دانشجویان شخص هستند} در منطق مرتبه اول است؟

۱. $\forall x \text{ student}(x) \Rightarrow \text{person}(x)$ ۲. $\forall x \text{ person}(x) \Rightarrow \text{student}(x)$

۳. $\exists x \text{ student}(x) \wedge \text{person}(x)$ ۴. $\forall x \text{ student}(x) \wedge \text{person}(x)$



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

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

عنوان درس: هوش مصنوعی

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی کامپیوتر (نرم افزار)، مهندسی کامپیوتر (گرایش نرم افزار)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار (چندبخشی) (۱۱۵۱۰۱ -
مهندسی فناوری اطلاعات، علوم کامپیوتر، مهندسی فناوری اطلاعات (سیستمهای چند رسانه ای)، مهندسی فناوری اطلاعات
(چندبخشی) (۱۱۵۱۵۶ - علوم کامپیوتر (چندبخشی)، علوم کامپیوتر ۱۱۹۰۱۲)

۲۴- کدام گزینه با جمله $\forall x \text{ study}(x, \text{computer})$ در منطق مرتبه اول معادل است؟

۱. $\neg \exists x \text{ study}(x, \text{computer})$
۲. $\exists x \neg \text{study}(x, \text{computer})$
۳. $\neg \forall x \neg \text{study}(x, \text{computer})$
۴. $\neg \exists x \neg \text{study}(x, \text{computer})$

۲۵- کدام گزینه، جمله هر کس انسانی را بیازارد، هیچ کس او را دوست ندارد. را با استفاده از منطق مرتبه اول بیان می کند؟
(human به معنای انسان و annoy به معنای آزرده شدن است.)

۱. $\forall p [\exists q \text{ human}(q) \wedge \text{annoy}(p, q)] \Leftrightarrow [\forall r \neg \text{likes}(r, p)]$
۲. $\forall p [\exists q \text{ human}(q) \wedge \text{annoy}(p, q)] \Leftrightarrow [\exists r \neg \text{likes}(r, p)]$
۳. $\forall p [\exists q \text{ human}(q) \wedge \text{annoy}(p, q)] \Leftrightarrow [\neg \forall r \text{ likes}(r, p)]$
۴. $\forall p, q [\text{human}(q) \wedge \text{annoy}(p, q)] \Leftrightarrow [\neg \forall r \text{ likes}(r, p)]$

سوالات تشریحی

۱- شکل نرمال عطفی عبارت زیر را بدست آورید:

$$\forall x [\forall y \text{ Animal}(y) \Rightarrow \text{Loves}(x, y)] \Rightarrow [\exists y \text{ Loves}(y, x)]$$

۱۰۴۰ نمره

۲- روش تجزیه درختی یک CSP را با مثال توضیح دهید.

۱۰۴۰ نمره

۳- نحوه عملکرد الگوریتم ژنتیک را با ذکر مثال توضیح دهید.

۱۰۴۰ نمره

۴- پیچیدگی فضای الگوریتم های اول سطح، اول عمق، عمیق شونده تکراری و دو طرفه را نوشته بهترین و بدترین آنها را از نظر فضا مشخص کنید.

۱۰۴۰ نمره

۵- ساختار عامل های یادگیرنده را با رسم شکل توضیح دهید.

۱۰۴۰ نمره