

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

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

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: هوش مصنوعی

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

۱- تست تورینگ در کدام رهیافت هوش مصنوعی مطرح می گردد؟

۱. تفکر انسان گونه      ۲. تفکر عقلایی      ۳. عملکرد انسان گونه      ۴. عملکرد عقلایی

۲- سیستم خبره MYCIN در چه زمینه ای کاربرد دارد؟

۱. اتومبیل روباتیک بدون راننده  
۲. انتخاب قطعات برای سیستم های کامپیوتری جدید  
۳. استنباط ساختار مولکولی از روی داده های طیف سنج جرمی  
۴. تشخیص عفونت های خونی

۳- کدام نوع عامل تنها بر اساس ادراک فعلی تصمیم گیری می کند و سابقه ادراکات را در نظر نمی گیرد؟

۱. عامل واکنشی ساده      ۲. عامل واکنشی مبتنی بر مدل  
۳. عامل مبتنی بر هدف      ۴. عامل مبتنی بر سودمندی

۴- کدام گزینه در رابطه با ویژگی های محیط کار ((شطرنج با ساعت)) صحیح است؟

۱. قابل مشاهده کامل، اپیزودیک (مرحله ای)، نیمه پویا      ۲. قابل مشاهده کامل، غیر اپیزودیک (ترتیبی)، گسسته  
۳. قابل مشاهده جزئی، اپیزودیک (مرحله ای)، نیمه پویا      ۴. قابل مشاهده جزئی، غیر اپیزودیک (ترتیبی)، گسسته

۵- کدام گزینه معادل تفسیر تابع ارزیاب  $f(n)$  در جستجوی  $A^*$  است؟

۱. هزینه مسیری از گره شروع به گره  $n$   
۲. هزینه برآورد شده ارزان ترین جواب از طریق  $n$   
۳. هزینه برآورد شده ارزان ترین مسیر از  $n$  به گره هدف  
۴. هزینه تخمینی ارزان ترین مسیر با شروع از حالتی در گره  $n$  تا حالت هدف

۶- کدام گزینه صحیح است؟

۱. جستجوی عمقی می تواند به طور قابل ملاحظه ای پیچیدگی زمانی را کاهش دهد.  
۲. پیچیدگی فضا برای جستجوی تعمیق تکراری  $O(bd)$  می باشد.  
۳. جستجوی عرضی (سطحی) نیاز به حافظه زیادی ندارد.  
۴. جستجوی با هزینه یکسان، بهینه نیست.

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

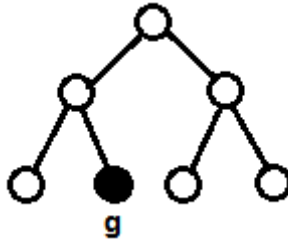
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: هوش مصنوعی

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

۷- در درخت جستجوی زیر، مقدار عددی پیچیدگی زمانی الگوریتمهای DFS و BFS برای پیدا کردن گره g به ترتیب از راست به چپ کدام است؟



۴. 4,6

۳. 5,7

۲. 5,5

۱. 4,4

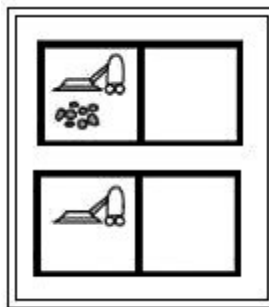
۸- کدام گزینه نشان دهنده دلایل توقف روش جستجوی تپه نوردی است؟

۱. ماکزیمم محلی، حرکت در مسیر فرعی، فلات
۲. اثر افق، ماکزیمم محلی، برآمدگی ها
۳. ماکزیمم محلی، برآمدگی ها، فلات
۴. حرکت در مسیر فرعی، اثر افق، برآمدگی ها

۹- کدام گزینه در رابطه با الگوریتم ژنتیک صحیح است؟

۱. تابع برازش باید برای حالت های بهتر مقادیر کوچکتری را برگرداند.
۲. انتخاب زوج ها برای تولید مثل براساس احتمالات صورت می گیرد.
۳. نقطه ی پیوند برای تمام زوج هایی که جهت تولید مثل انتخاب شده اند یکسان است.
۴. در زوج های انتخاب شده ابتدا هر یک از مکان ها در معرض جهش قرار گرفته و سپس پیوند ایجاد می شود.

۱۰- در فضای حالت باور دنیای قطعی و فاقد حسگر جاروبرقی با دو مکان کنار هم، با چه دنباله فعالیتی (از چپ به راست) می توان از حالت شروع به حالت باور زیر رسید؟



۲. [Suck, Right, Left]

۱. [Suck, Left, Suck]

۴. [Right, Suck, Left]

۳. [Right, Left, Suck]

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: هوش مصنوعی

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

۱۱- در درخت بازی اگر حداکثر عمق درخت  $m$  باشد و در هر نقطه  $b$  حرکت معتبر وجود داشته باشد، آنگاه پیچیدگی حافظه در الگوریتم  $\min\max$  که تمام فعالیت ها را همزمان تولید می کند کدام گزینه است؟

۴.  $O(m^b)$

۳.  $O(m)$

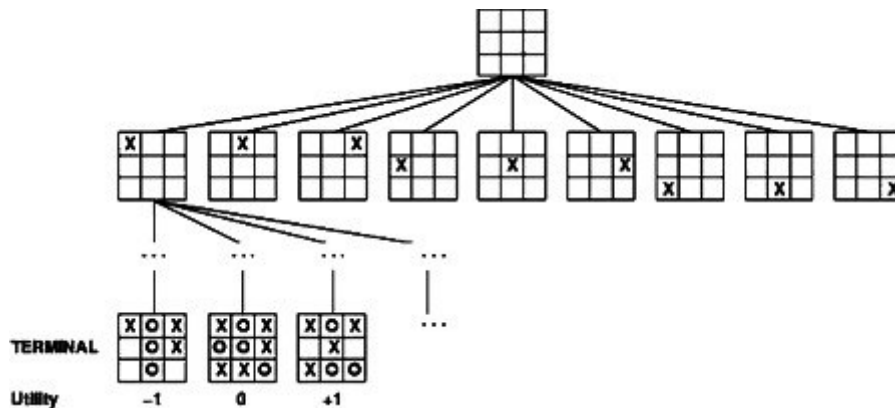
۲.  $O(bm)$

۱.  $O(b^m)$

۱۲- کدام گزینه در رابطه با بازی های با عنصر شانس صحیح است؟

۱. در بازی های با عنصر شانس موقعیت ها دارای  $\min\max$  متناهی هستند.
۲. در بازی های با عنصر شانس برای گره های شانس مقدار مورد انتظار را محاسبه می کنیم.
۳. مقدار  $\min\max$  مربوط به بازی های قطعی برای بازی های با گره شانس قابل تعمیم نیست.
۴. در بازی های با عنصر شانس امکان هرس کردن درخت بازی و گره های شانس وجود ندارد.

۱۳- در درخت بازی دوز نشان داده شده، ارزش سطح گره ریشه کدام است؟



TERMINAL  
Utility  
-1    0    +1

۲. MIN

۱. MAX

۴. گره ریشه در درخت بازی، هیچوقت ارزش گذاری نمی شود

۳. نامشخص (نمی توان تعیین کرد)

سری سوال: ۱ یک

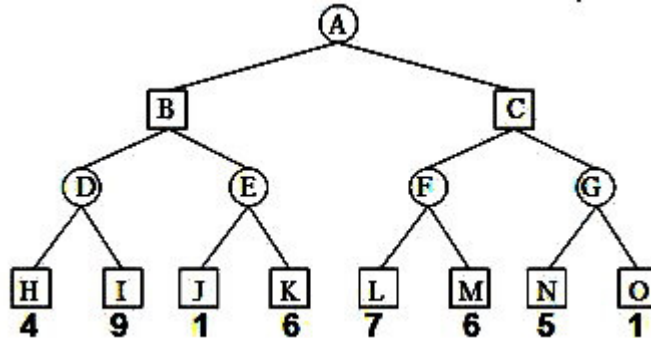
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

عنوان درس: هوش مصنوعی

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

۱۴- در صورتی که از روش هرس آلفا-بتا برای جستجوی درخت بازی زیر استفاده کنیم کدام یک از گره های درخت، جستجو نمی گردد؟ (دایره ها معرف MIN و مربع ها معرف MAX هستند)



۴. J-C-L-O

۳. C-M-G-O

۲. K-M-N-O

۱. K-G-N-O

۱۵- در مسائل ارضا محدودیت (CSP) کدام گزینه نشان دهنده یک انتساب سازگار (مجاز) (consistent) است؟

۱. انتسابی که در آن هیچ محدودیتی نقض نمی شود.

۲. انتسابی که در آن به تمام یا بعضی از متغیرها مقداری نسبت داده شده است.

۳. انتسابی که در آن به هر متغیر یک مقدار نسبت داده شده است.

۴. انتسابی که در آن تمام متغیرها مقدار دارند اما ممکن است بعضی محدودیت ها نقض شوند.

۱۶- در مسائل ارضا محدودیت (CSP) پس از انتخاب متغیر برای مقداردهی، از کدام گزینه برای تصمیم گیری درباره ترتیب بررسی مقادیر استفاده می شود؟

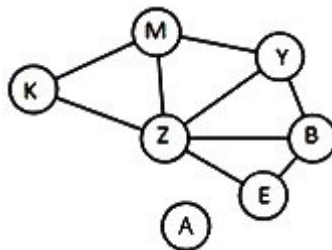
۲. ابتکار متغیر با بیشترین محدودیت

۱. ابتکار متغیر با کمترین محدودیت

۴. ابتکار مقدار با بیشترین محدودیت

۳. ابتکار مقدار با کمترین محدودیت

۱۷- در گراف زیر تعداد محدودیت های ۵ تایی (۵ متغیره) ..... و تعداد محدودیت های دوتایی (۲ متغیره) ..... و تعداد محدودیت های یگانی (تک متغیره) ..... است. (از راست به چپ:)



۴. ۰-۹ نامشخص

۳. ۰-۶ نامشخص

۲. ۱-۲-۱

۱. ۰-۲-۱

سری سوال: ۱ یک

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-نرم افزار(چندبخشی) (۱۱۱۵۱۰۱) - ، مهندسی فناوری اطلاعات-سیستمهای چند رسانه ای، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی) ، علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۱۵۶ - ، علوم کامپیوتر، علوم کامپیوتر(چندبخشی) (۱۱۱۹۰۱۲)

۱۸- کدام گزینه در ارتباط با محیط دنیای ومپوز صحیح است؟

۱. چند عاملی      ۲. مرحله ای      ۳. ایستا      ۴. قابل مشاهده کامل

۱۹- فرض کنید یک پایگاه دانش (KB) شامل جملات زیر است؛ با استفاده از قوانین استنتاج در منطق گزاره ای کدام گزینه قابل استنتاج است؟

$$R_1 : \neg P$$

$$R_2 : P \leftrightarrow (Q \vee X)$$

$$R_3 : P \wedge Q \rightarrow R$$

۱.  $\neg X \wedge \neg Q$       ۲.  $Q \wedge \neg R$       ۳.  $\neg X \wedge R$       ۴.  $X \wedge Q$

۲۰- جمله «کسی وجود دارد که همه آن را دوست دارند» در زبان منطق مرتبه اول به چه صورتی نوشته می شود؟

۱.  $\forall x \exists y Loves(x, y)$       ۲.  $\forall y \exists x Loves(x, y)$   
۳.  $\exists x \forall y Loves(x, y)$       ۴.  $\exists y \forall x Loves(x, y)$

۲۱- در فرآیند ۷ مرحله ای مهندسی دانش، هستی شناسی در کدام مرحله انجام می شود؟

۱. گردآوری دانش مرتبط      ۲. کد گذاری دانش کلی در مورد دامنه  
۳. اجرای پرس و جو در رویه استنتاج و دریافت پاسخ      ۴. تصمیم گیری در مورد واژگان محمول ها، توابع و ثوابت

۲۲- در دامنه خویشاوندی کدام گزینه نشان دهنده جمله (( والدین و فرزند، رابطه های معکوس یکدیگر هستند )) در منطق مرتبه اول است؟

$x:Parent(x, y)$  والد  $y$  است.

$x:Child(x, y)$  فرزند  $y$  است.

$$\forall_{p,c} parent(p, c) \Leftrightarrow child(c, p) \quad ۱.$$

$$\forall_p \exists_c parent(p, c) \Leftrightarrow \exists_p child(p, c) \quad ۲.$$

$$\exists_{p,c} parent(p, c) \Leftrightarrow \exists_c child(p, c) \quad ۳.$$

$$\exists_c \forall_p parent(p, c) \Leftrightarrow \exists_c child(c, p) \wedge c = p \quad ۴.$$

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: هوش مصنوعی

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

۲۳- کدام گزینه یکسان ساز عبارت زیر است؟

UNIFY ( KNOWS( John , x ) , KNOWS( y , z ) )

۱. { z/y , x/John }

۲. { x/John, y/John, z/John }

۳. { x/y, z/John }

۴. قابل یکسان سازی نیستند.

۲۴- در برنامه نویسی منطقی، «سیستم باید با بیان دانش در یک زبان رسمی ساخته شده و مسأله ها باید از طریق اجرای فرآیندهای استنتاج بر روی آن دانش حل شوند». کدام معادله بیانگر این ایده می باشد؟

۱. عامل = معماری + کنترل

۲. عامل = معماری + برنامه

۳. الگوریتم = منطق + کنترل

۴. الگوریتم = منطق + برنامه

۲۵- «اسکولم سازی» در تحلیل مرتبه اول به چه عملی گفته می شود؟

۱. حذف استلزام ها

۲. حذف سور های عمومی

۳. حذف سورهای وجودی

۴. استانداردسازی

### سوالات تشریحی

۱.۴۰ نمره

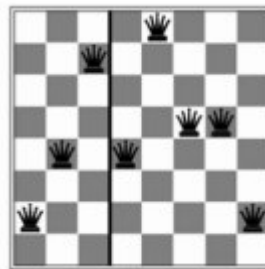
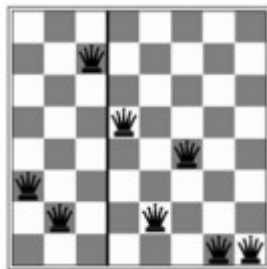
۱- عامل های واکنشی ساده را توضیح داده و نمودار شماتیک آن را رسم نمایید.

۱.۴۰ نمره

۲- الف) مسأله هشت وزیر با فرموله سازی حالت کامل را توضیح دهید.

ب) در حل این مسأله با استفاده از الگوریتم ژنتیک با توجه به دو چیدمان نشان داده شده در شکل زیر، کروموزومهای معرف هر یک از حالات زیر را بنویسید. (از کدگذاری ژنتیکی ۱ تا ۸ استفاده کنید)

ج) با اعمال تقاطع (برش) روی دو کروموزوم های بخش (ب) از نقطه پیوند نشان داده شده در شکل (بین ستون سوم و چهارم از سمت چپ)، فرزندان تولید شده در نسل بعد را ایجاد کنید.



تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

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

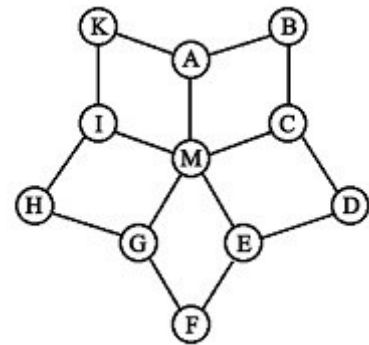
سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: هوش مصنوعی

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

۳- گراف محدودیت یک مسأله CSP مطابق شکل زیر است. با فرض وجود چهار رنگ قرمز، زرد، سبز و آبی، و با استفاده از ابتکارهای حداقل مقادیر باقیمانده (MRV) و مقداری با کمترین محدودیت به سوالات زیر پاسخ دهید:

الف) اولین متغیر برای مقداردهی (رنگ آمیزی) کدام است؟  
 ب) اگر متغیر A را با آبی، D را با سبز و H را با زرد رنگ آمیزی کنیم، متغیر بعدی برای رنگ آمیزی کدام است و با چه رنگی می بایست رنگ شود؟  
 ج) اگر متغیرهای K با قرمز، B با زرد، C با سبز و F با آبی رنگ آمیزی شده باشند، متغیر بعدی برای رنگ آمیزی کدام است و با چه رنگی می بایست رنگ شود؟



۴- الف) کلاز معین و کلاز هورن را تعریف کرده و بگویید رابطه بین این دو کلاز چگونه است؟  
 ب) سه جمله زیر را به شکل کلاز بازنویسی کنید:

$$A \Leftrightarrow (B \vee E)$$

$$C \wedge F \Rightarrow \neg B$$

$$E \Rightarrow B$$

۵- عناصر اصلی نحو منطق مرتبه اول را عنوان نمایید و انواع آن ها را با مثالی مناسب بیان نمایید.

۱.۴۰ نمره