



آزمون استخدامی

شرکت ملی گاز ایران

دقت‌رچه سوالات تخصصی گروه:

مجموعه کارشناسی ارشد مهندسی کامپیوتر

گزارش نویسنده: مصطفی

نام و نام خانوادگی:

شماره وادطلب:

تعداد سوالات: ۶۰

زمان آزمون: ۱۱۰ دقیقه

جمعه ۹۰/۳/۶

آموزش و تجهیز نیروی انسانی شرکت ملی گاز ایران

سوالات آزمون تخصصی مجموعه مهندسی کامپیوتر مقطع کارشناسی ارشد - هوش مصنوعی

۱

۴۶- کدامیک از توابع تعلق زیر می تواند بیانگر یک عدد فازی باشد؟

- (۱) دوزنقهای (۲) مثلثی (۳) مستطیلی (۴) هیچکدام

۴۷- برش لامبدای مجموعه فازی $A = \{0.2/-1, 0.5/0, 0.7/2, 0.1/3\}$ به ازاء $\lambda = 0.3$ کدام است؟

- (۱) $A = \{0.5/0, 0.7/2\}$ (۲) $A = \{0.2/-1, 0.1/3\}$ (۳) $A = \{0, 2\}$ (۴) $A = \{-1, 3\}$

۴۸- با در نظر گرفتن ضرب کارتزی AXB ، کدامیک از موارد زیر رابطه ای از $A = \{0.5/a, 0.9/b\}$ به $B = \{0.4/1, 0.6/7\}$ است؟

- (۱) $R = \{0.1/(a,1), 0.7/(a,7), 0.9/(b,1), 0.3/(b,7)\}$ (۲) $R = \{0.1/(a,7), 0.9/(b,1)\}$ (۳) $R = \{1/(b,1), 0.7/(b,7)\}$ (۴) $R = \{0.9/(b,1), 0.9/(b,7)\}$

۴۹- کدام مورد از شروط الزامی یک اسم نرم (s-soft) (عملگر اجتماع فازی) نیست؟

- (۱) $s(1,1) = 1$ (۲) $s(a,a) = a$ (۳) $s(a,b) = s(b,a)$ (۴) $s(a,0) = a$

۵۰- در صورتی که R_λ و S_λ (برش های لامبدای دو رابطه) موجود باشند، کدامیک از مجموعه های زیر قابل محاسبه نیست؟

- (۱) $(R \cap S)_\lambda$ (۲) $(R \cup S)_\lambda$ (۳) R'_λ (۴) هر سه مورد قابل محاسبه هستند.

۵۱- حاصل جمع دو عدد فازی $A = \{1/3, 0.2/2\}$ و $B = \{0.5/-3, 0.7/-2\}$ کدام است؟

- (۱) $\{0.3/-1, 0.5/0, 0.3/0, 0.7/1\}$ (۲) $\{0.3/-1, 0.5/0, 0.3/0, 0.7/1\}$ (۳) $\{0.5/-1, 0.3/0, 0.7/1\}$ (۴) $\{0.5/-1, 1/0, 0.7/1\}$

۵۲- مقدار $A \circ R$ را با توجه به مجموعه ورودی $A = \{0.1/1, 0.1/2, 0.3/3\}$ و رابطه زیر بیابید. از روش MAX-MIN برای محاسبه نتیجه ترکیب استفاده کنید.

B \ A	۱	۲	۳
۱	۰.۹	۰.۲	۰
۵	۰.۶	۰.۷	۰.۲
۱۰	۰	۰.۲	۰.۶
۱۵	۰	۰	۰.۵

- (۱) $\{0.2/1, 0.7/5, 0.6/10, 0.5/15\}$ (۲) $\{0.5/15\}$ (۳) $\{0.1/5\}$ (۴) $\{0.2/1, 0.7/5, 0.3/10, 0.3/15\}$

۵۳- اگر $R = A \times B$ و حاصل $A \circ R$ برابر با B باشد، آنگاه رابطه R یک رابطه ... است.

- (۱) یک به یک (۲) انعکاس پذیر (۳) جدایی پذیر (۴) هم ارز

۵۴- در صورتی که مقادیر عضویت رابطه فازی R به شکل زیر تعریف شده باشد، کدامیک از مقادیر گفته شده، رابطه R را به یک رابطه انتقال پذیر (Transitive) تبدیل می کند.

R	X ^۱	X ^۲	X ^۳
X ^۱	۱	۰.۵	A
X ^۲	۰.۵	۱	۰.۹
X ^۳	b	۰.۹	۱

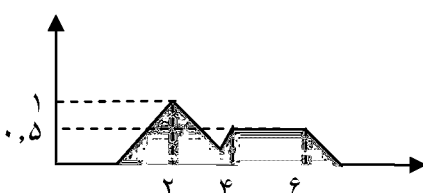
- (۱) $a=0.1$ و $b=0.1$ (۲) $a=0.3$ و $b=0.3$ (۳) $a=0.6$ و $b=1$ (۴) $a=0.5$ و $b=0.5$

۵۵- گزاره های فازی P و Q به شکل زیر تعریف شده اند. کدامیک از گزینه ها بیانگر رابطه $P \rightarrow Q$ است؟

P: عضو مجموعه فازی A است. Q: y عضو مجموعه فازی B است.

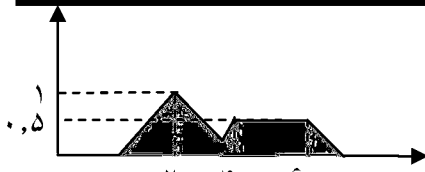
- (۱) $\mu_R(x,y) = MAX(MIN(\mu_A(x), \mu_B(y)), 1 - \mu_A(x))$ (۲) $\mu_R(x,y) = MIN(MIN(\mu_A(x), \mu_B(y)), \mu_A(x))$ (۳) $\mu_R(x,y) = MAX(MIN(\mu_A(x), \mu_B(y)), \mu_A(x))$ (۴) $\mu_R(x,y) = MIN(MIN(\mu_A(x), \mu_B(y)), 1 - \mu_A(x))$

۵۶- اصل غیر فازی سازی تابع تعلق روبه رو با استفاده از روش میانگین وزنی مراکز چیست؟



- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

سوالات آزمون تخصصی مجموعه مهندسی کامپیوتر مقطع کارشناسی ارشد - هوش مصنوعی

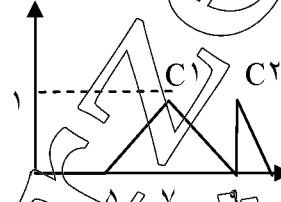
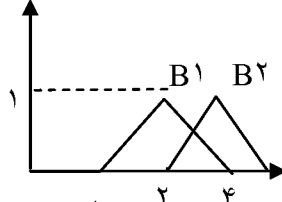
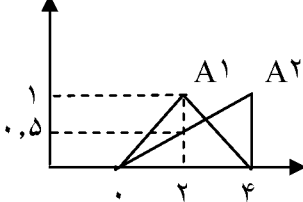


۵۷- حاصل غیر فازی سازی تابع تعلق روبه‌رو با استفاده از روش متوسط ماکزیمم‌ها چیست؟

- (۱) ۲
(۲) ۳
(۳) ۴
(۴) ۵

۵۸- مجموعه قوانین که در ادامه می‌آید را در نظر بگیرید. در صورتی که از عملگر MIN برای اشتراک، از روش استنتاج ممدانی (MAX-Product) و روش غیر فازی سازی ماکزیمم تعلق استفاده شود، مقدار y را به ازاء $x_1=2$ و $x_2=1$ محاسبه کنید.

If x^1 is A^1 and x^2 is B^1 then y is C^1
If x^1 is A^2 and x^2 is B^2 then y is C^2



- (۱) ۶
(۲) ۷
(۳) ۸
(۴) ۹

۵۹- کدامیک از ماتریس‌های روابط فازی زیر که بر روی مجموعه $A=\{a,b,c\}$ تعریف شده‌اند، بیانگر یک رابطه Equivalence است؟

۱	۰,۲	۰
۰,۲	۱	۰
۰	۰	۱

(۴)

۱	۰,۲	۰,۵
۰,۲	۱	۰
۰,۵	۰	۱

(۳)

۱	۰,۲	۰,۵
۰,۲	۱	۰,۷
۰,۵	۰,۷	۰

۱	۰,۲	۰,۵
۰,۲	۱	۰,۷
۰,۶	۰,۷	۱

(۱)

۶۰- هر رابطه تولرانس (Tolerance) تعریف شده بر روی یک مجموعه n عضوی را می‌توان با بار ترکیب با خود به یک رابطه Equivalence تبدیل کرد.

(۴) $2n$

(۳) $n+1$

(۲) n

(۱) $n-1$

۶۱- استفاده از قوانین «اگر-آنگاه» برای ایجاد رابطه میان اعضای دو مجموعه بیانگر کدامیک از روش‌های ایجاد رابطه است؟

- (۱) فرم بسته (Closed Form) (۲) دانش شهودی (۳) دسته‌بندی داده‌های موجود (۴) ضرب کارت‌زین

۶۲- از کدامیک از روش‌های زیر می‌توان برای محاسبه تابع تعلق در یک سیستم فازی استفاده کرد؟
(۱) شبکه عصبی (۲) الگوریتم‌های ژنتیکی (۳) ضرب کارت‌زین (۴) همه موارد

۶۳- رابطه هم‌ارز زیر را که بر روی مجموعه $A=\{a,b,c,d,e\}$ تعریف شده است، در نظر بگیرید. در صورت استفاده از برش لامبدا برای دسته‌بندی، چه برش لامبدايي اعضای A را به دو دسته تقسیم می‌کند؟

۱	.۹۱	.۹۱	.۷۷	.۹۸
.۹۱	۱	.۹۳	.۷۷	.۹۱
.۹۱	.۹۳	۱	.۷۷	.۹۱
.۷۷	.۷۷	.۷۷	۱	.۷۷
.۹۸	.۹۱	.۹۱	.۷۷	۱

(۱) $\lambda = 0/1$

(۲) $\lambda = 0/2$

(۳) $\lambda = 0/8$

(۴) $\lambda = 0/93$

۶۴- با توجه به توابع تعلق داده شده A و B ، کدامیک از نمودارهای زیر می‌تواند حاصل اعمال یک عملگر میانگین‌گیری بر روی این توابع تعلق باشد؟ (حاصل عملیات با رنگ خاکستری نشان داده شده است.)



۶۵- در صورتی که مجموعه فازی A بیانگر مجموعه «نزدیک» باشد، کدامیک از موارد زیر بیانگر مقادیر تعلق مجموعه «خیلی نزدیک» هستند؟

(۴) $0/5(\mu_A)$

(۳) $(\mu_A)^0$

(۲) $(\mu_A)^{0/5}$

(۱) $(\mu_A)^2$

۶۶- کدامیک از ویژگی‌های رایانش عصبی نیست؟

- (۱) دانش به صورت قواعد کد می‌شود.
(۲) حافظه و اطلاعات به صورت توزیع شده هستند.
(۳) قابلیت پاسخگویی به داده‌های ناقص و نویزی را دارد.
(۴) صلح به بخشی از حافظه، عملکرد کل سیستم را مختل نمی‌کند.

۶۷- کدامیک از بخش‌های یک سلول عصبی دریافت‌کننده تحریک سلول‌های دیگر است؟

- (۱) آکسون (۲) میلین (۳) دندریت (۴) سوما

۶۸- محل اتصال دو سلول عصبی به یکدیگر چه نامیده می‌شود؟

- (۱) آکسون (۲) سوما (۳) دندریت (۴) سیناپس

۶۹- کدامیک از موارد زیر در مورد یک شبکه دارای بازخورد یا بازگشتی صحیح است؟

- (۱) در گراف شبکه هیچ مسیر بسته‌ای وجود ندارد. (۲) ممکن است خروجی‌های شبکه هیچ وقت پایدار نشوند. (۳) شبکه حالت ایستا (Static) دارد. (۴) ورودی شبکه مستقل از حالت فعلی شبکه است.

۷۰- کدامیک از مسائل زیر را نمی‌توان با یک واحد پردازشگر پرسپترون یاد گرفت؟

- (۱) AND (۲) OR (۳) NOR (۴) XOR

۷۱- خروجی یک شبکه متداعی از نوع غیر خودمتداعی (Hetero associative) در صورت دریافت نسخه نویزی الگویی که قبلاً یاد گرفته است، چیست؟

- (۱) الگوی بدون نویز (۲) همان ورودی نویزی (۳) الگوی بدون نویز با کمی تغییر (۴) شبکه همگرا نخواهد شد.

۷۲- از یک شبکه هاپفیلد دوقطبی برای ذخیره‌سازی یک الگوی تنه‌ای S_k استفاده شده است. اگر به شبکه الگوی جدیدی به عنوان ورودی اعمال کنیم که بیش از نیمی از مؤلفه‌های آن متفاوت با الگوی یادگرفته شده باشد، شبکه به کدامیک از دسته حالات زیر همگرا خواهد شد؟

- (۱) حالت مخلوط (Mixture State) (۲) حالت بدلی (Spurious State) (۳) حالت بازیابی (Retrieval State) (۴) حالت معکوس (Reversed State)

۷۳- در کدامیک از روش‌های آموزش شبکه، داده‌های آموزشی به صورت زوج مرتب‌های ورودی-خروجی به شبکه اعمال می‌شوند؟

- (۱) یادگیری با نظارت (۲) یادگیری بدون نظارت (۳) یادگیری تقویتی (۴) همه موارد

۷۴- کدامیک از شبکه‌های زیر یک شبکه رقابتی است؟

- (۱) شبکه پرسپترون چندلایه (MLP) (۲) شبکه توابع پایه شعاعی (RBF) (۳) شبکه نگاشت خودسازمان‌ده (SOM) (۴) شبکه هاپفیلد

۷۵- تفاوت اصلی شبکه‌های LVQ با شبکه‌های SOM در چیست؟

- (۱) در نظر گرفتن دسته داده‌ها در LVQ (۲) پیوسته بودن داده‌های SOM و گسسته بودن داده‌های LVQ (۳) استفاده از مکانیزم وجدان در شبکه‌های SOM (۴) استفاده از توابع فاصله متفاوت برای اندازه‌گیری میزان شباهت ورودی و بردار وزن نورون‌ها در دو شبکه

۷۶- هر واحد در لایه اول یک شبکه چندلایه پرسپترون (MLP) معادل یک ... در فضای الگوهای ورودی است.

- (۱) نقطه (۲) خط (۳) ابرصفحه (۴) ناحیه محدب

۷۷- افزایش تعداد واحدهای شبکه MLP قدرت حفظ کردن (Memorization) شبکه را و قدرت تعمیم (Generalization) شبکه را ... می‌کند.

- (۱) بیشتر، بیشتر (۲) کمتر، کمتر (۳) کمتر، بیشتر (۴) بیشتر، کمتر

۷۸- در صورتی که وزن‌های اولیه شبکه MLP بزرگ انتخاب شوند،

- (۱) توابع فعالیت لایه آخر به حالت اشباع می‌روند. (۲) مقدار مشتق توابع فعالیت خیلی کوچک می‌شود. (۳) به روزرسانی وزن‌ها خیلی کند می‌شود. (۴) همه موارد

۷۹- هدف از به کارگیری مکانیزم وجدان در شبکه‌های SOM چیست؟

- (۱) افزایش سرعت شبکه (۲) جلوگیری از به وجود آمدن نورون‌های مرده (۳) جلوگیری از برازش بیش از حد شبکه (۴) جلوگیری از توزیع یکنواخت نورون‌ها

۸۰- در صورتی که خروجی یک نورون به ازاء ورودی x برابر با y و خروجی مطلوب آن به ازاء همین ورودی t باشد، رابطه اصلاح وزن برای این نورون در قانون بازانتشار خطا به عقب (Back Propagation) کدامیک از موارد زیر است؟ (i) اندیس بردارهای ورودی و وزن، f تابع فعالسازی و $I = \sum_{i=1}^n w_i x_i$ است.)

$$w_i^{new} = w_i^{old} + \eta(t - y)f'(I)y \quad (۲)$$

$$w_i^{new} = w_i^{old} + \eta(t - y)f'(x_i)I \quad (۴)$$

$$w_i^{new} = w_i^{old} + \eta(t - y)f'(I)x_i \quad (۱)$$

$$w_i^{new} = w_i^{old} + \eta(t - y)f'(y)x_i \quad (۳)$$

۸۱- در صورتی که g_{ij} بیانگر مقدار تابع پایه z ام به ازاء داده ورودی z ام، $G = [g_{ij}]$ و d بردار خروجی‌های مطلوب باشد، مقادیر وزن لایه خروجی شبکه RBF کدام است؟

$$W = G^T d \quad (۴)$$

$$W = GdG^T \quad (۳)$$

$$W = G^T d \quad (۲)$$

$$W = G^T d \quad (۱)$$

۸۲- در کدامیک از موارد زیر احتمال برازش بیش از حد (Overfitting) از همه بیشتر است؟ (تعداد تکرارهای (Epoch) الگوریتم آموزش در همه موارد یکسان است.)

(۱) پارامترهای شبکه کم و تعداد داده‌های آموزشی کم هستند.

(۲) پارامترهای شبکه کم و تعداد داده‌های آموزشی زیاد هستند.

(۳) پارامترهای شبکه زیاد و تعداد داده‌های آموزشی کم هستند.

(۴) پارامترهای شبکه زیاد و تعداد داده‌های آموزشی زیاد هستند.

۸۳- کدامیک از قوانین زیر بیانگر قانون یادگیری هب جهت یکبار آموزش برای یک شبکه دولایه پیشخور با زوج ورودی-خروجی (s, t) است؟ (s) ورودی و t خروجی مطلوب است.)

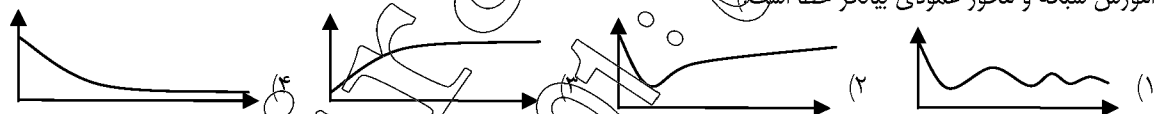
$$W_{ij}^{new} = W_{ij}^{old} + (t_i - s_i) \quad (۲)$$

$$W_{ij}^{new} = W_{ij}^{old} + s_i t_i \quad (۴)$$

$$W_{ij}^{new} = W_{ij}^{old} + (1 - s_i) t_i \quad (۱)$$

$$W_{ij}^{new} = W_{ij}^{old} + (s_i - t_i) \quad (۳)$$

۸۴- کدامیک از نمودارهای زیر بیانگر خطای داده‌های آزمایشی در حین آموزش شبکه است؟ (نمودار افقی بیانگر تعداد تکرارهای (Epoch) الگوریتم آموزش شبکه و محور عمودی بیانگر خطا است.)



۸۵- کدام مورد از ویژگی‌های شبکه‌های Adaptive Resonance Theory (ART) نیست؟

(۱) در شناسایی الگو کاربرد دارد.

(۲) دارای معماری دولایه هستند.

(۳) مقاومت خوبی در برابر نویز دارند.

(۴) دارای اتصالات بازگشتی است.

۸۶- در یک مسئله طبقه‌بندی دو کلاسه، کلاس w_1 دارای توزیع یکنواخت در بازه $[0, 1]$ می‌باشد و کلاس w_2 دارای توزیع یکنواخت در بازه $[1, 4]$ است. به علاوه، احتمال پیشین دو کلاس با هم برابر می‌باشد. با استفاده از طبقه‌بندی کننده بیز برای حداقل خطا، نقطه جدا کننده دو کلاس کدام گزینه است؟

$$۱ \quad (۱) \quad ۱.۵ \quad (۲) \quad ۲ \quad (۳) \quad ۳ \quad (۴)$$

۸۷- در یک مسئله طبقه‌بندی دو کلاسه، کلاس‌ها دارای توزیع نرمال دوبعدی با میانگین‌های $\begin{bmatrix} 1 \\ 0 \end{bmatrix}$ و $\begin{bmatrix} -1 \\ 0 \end{bmatrix}$ می‌باشند. فرض کنید، احتمال پیشین دو کلاس با هم برابر می‌باشد. در کدامیک از گزینه‌های زیر، طبقه‌بندی کننده بیز برای حداقل خطا، غیر خطی می‌شود؟ (۱) Σ_1 و Σ_2 به ترتیب نشان دهنده ماتریس کواریانس کلاس است.)

$$\Sigma_2 = \begin{bmatrix} 1 & 0.5 \\ 0.5 & 1 \end{bmatrix} \quad \Sigma_1 = \begin{bmatrix} 1 & 0.5 \\ 0.5 & 1 \end{bmatrix} \quad (۲)$$

$$\Sigma_2 = \begin{bmatrix} 1 & -0.5 \\ -0.5 & 1 \end{bmatrix} \quad \Sigma_1 = \begin{bmatrix} 1 & 0.5 \\ 0.5 & 1 \end{bmatrix} \quad (۱)$$

$$\Sigma_2 = \begin{bmatrix} 1 & 4 \\ 4 & 1 \end{bmatrix} \quad \Sigma_1 = \begin{bmatrix} 1 & 4 \\ 4 & 1 \end{bmatrix} \quad (۴)$$

$$\Sigma_2 = \begin{bmatrix} 2 & 0 \\ 0 & 4 \end{bmatrix} \quad \Sigma_1 = \begin{bmatrix} 2 & 0 \\ 0 & 4 \end{bmatrix} \quad (۳)$$

۸۸- فرض کنید نمونه‌های $\{x_1, x_2, \dots, x_N\}$ از یک توزیع نرمال در اختیار داریم و به دنبال تخمین میانگین و ماتریس کواریانس این توزیع می‌باشیم. در کدام گزینه، تخمین ارائه شده Biased می‌باشد؟ ($\hat{\mu}$ تخمین بردار میانگین است و $\hat{\Sigma}$ تخمین ماتریس کواریانس)

$$\hat{\Sigma} = \frac{1}{N-1} \sum_{k=1}^N (x_k - \hat{\mu})(x_k - \hat{\mu})^T \quad (۲)$$

$$\hat{\mu} = \frac{1}{N} \sum_{k=1}^N x_k \quad (۱)$$

(۴) هیچ کدام

$$\hat{\Sigma} = \frac{1}{N} \sum_{k=1}^N (x_k - \hat{\mu})(x_k - \hat{\mu})^T \quad (۳)$$

۸۹- چند مورد از جملات زیر درست می باشند؟

- اگر دو متغیر تصادفی، غیر همبسته باشند، آنگاه مستقل نیز هستند. اگر دو متغیر تصادفی، غیر همبسته باشند، آنگاه مستقل نیز هستند.
اگر $E(XY) = E(X)E(Y)$ آنگاه X و Y مستقل می باشند. اگر $P(XY) = P(X)P(Y)$ آنگاه X و Y غیر همبسته می باشند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

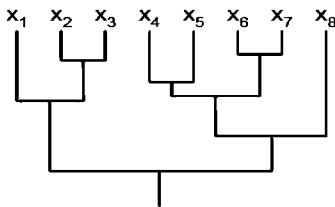
۹۰- دو جعبه داریم که اولین جعبه شامل ۳ مهره قرمز و ۷ مهره آبی است و دومین جعبه شامل ۵ مهره قرمز و ۵ مهره آبی می باشد. یکی از دو جعبه را به تصادف انتخاب کرده و از آن یک مهره بیرون می آوریم. اگر این مهره آبی باشد، احتمال این که از جعبه اول انتخاب شده باشد چقدر است؟

۱ (۱) $\frac{7}{28}$ ۳ (۳) $\frac{5}{12}$ ۴ (۴) $\frac{2}{5}$

۹۱- مقادیر ویژه ماتریس $\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 1 \end{bmatrix}$ در کدام گزینه نشان داده شده اند؟

۱ (۱) -3 و -1 ۲ (۲) 3 و 1 ۳ (۳) -3 و 1 ۴ (۴) 3 و -1

۹۲- برای انجام خوشه بندی سلسله مراتبی بر روی داده های $\{x_1, \dots, x_8\}$ دندروگرام زیر به دست آمده است. با توجه به این دندروگرام، حاصل خوشه بندی داده ها به سه خوشه کدام است؟

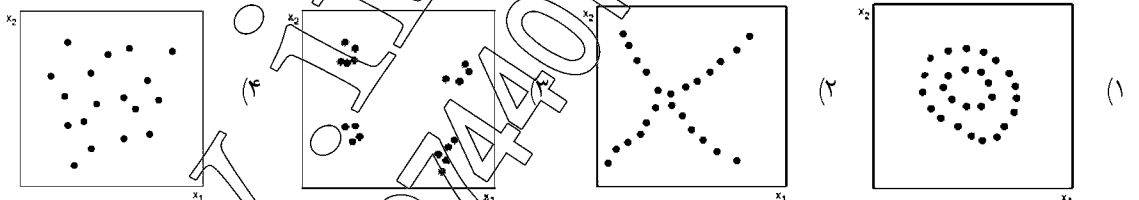


- (۱) $\{x_1, x_2, x_3\}, \{x_4, x_5, x_6\}, \{x_7, x_8\}$ (۲) $\{x_1, x_2, x_3\}, \{x_4, x_5, x_6, x_7\}, \{x_8\}$
(۳) $\{x_1, x_2, x_3, x_4\}, \{x_5, x_6, x_7, x_8\}$ (۴) $\{x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6\}, \{x_7, x_8\}$

۹۳- کدام گزینه زیر غلط می باشد؟

- (۱) مسأله خوشه بندی یک مسأله بدون نظارت است. (۲) مسأله طبقه بندی یک مسأله با نظارت است.
(۳) الگوریتم k-means یک الگوریتم با نظارت است. (۴) الگوریتم ISODATA یک الگوریتم بدون نظارت است.

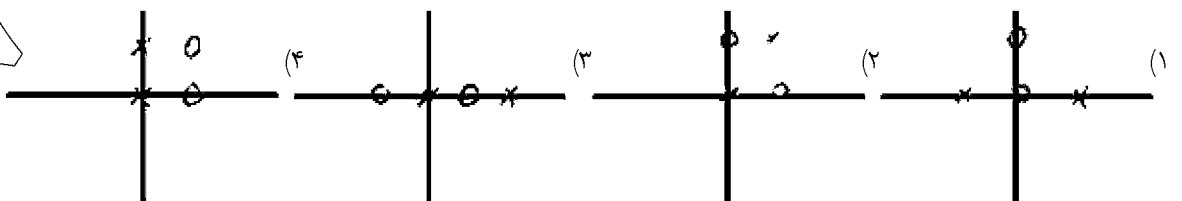
۹۴- در کدامیک از گزینه های زیر، انجام خوشه بندی معنادار نیست؟



۹۵- در یک مسأله شناسایی الگو، ۳ ویژگی از ۵ داده موجود استخراج شده است. اعداد حاصل به صورت ماتریس زیر نمایش داده شده اند که هر سطر مربوط به یک داده و هر ستون مربوط به یک ویژگی می باشد. بردار میانگین این داده ها در کدام گزینه نشان داده شده است؟

- (۱) $[3, 2, 4, 1]$ (۲) $[1/4, 1/8, 4]$ (۳) $[1/8, 1/2, 1/2, 4, 0, 6]$ (۴) $[2, 3, 7]$

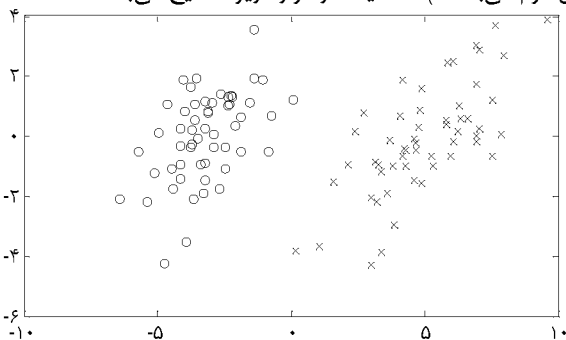
۹۶- با استفاده از تنها یک پرسپترون کدامیک از داده های زیر می توانند طبقه بندی شوند؟ (Oها متعلق به کلاس اول و Xها متعلق به کلاس دوم می باشند).



سوالات آزمون تخصصی مجموعه مهندسی کامپیوتر مقطع کارشناسی ارشد - هوش مصنوعی

۶

۹۷- برای داده‌های متعلق به دو کلاس زیر (Oها متعلق به کلاس اول و Xها متعلق به کلاس دوم می‌باشند)، کدامیک از موارد زیر صحیح می‌باشد؟



- (۱) حذف ویژگی متناظر با بعد y از داده‌ها، می‌تواند به طبقه‌بندی با خطای صفر منجر شود.
- (۲) حذف ویژگی متناظر با بعد x از داده‌ها، می‌تواند به طبقه‌بندی با خطای صفر منجر شود.
- (۳) می‌توان داده‌ها را گاشت داد و یک بُعد جدید بدست آورد که با استفاده از آن، خطای طبقه‌بندی صفر شود.
- (۴) هر دو ویژگی برای طبقه‌بندی داده‌ها نیاز است.

۹۸- کدامیک از گزینه‌های زیر ناسازگاری دو پشامد A و B را نشان می‌دهد؟

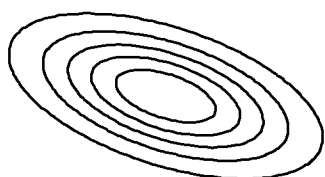
$$P(A \cap B) = P(A)P(B) \quad (۲)$$

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) \quad (۱)$$

$$P(B|A) = P(A) \quad (۴)$$

$$P(A|B) = P(B) \quad (۳)$$

۹۹- کدامیک از ماتریس‌های کوواریانس زیر می‌تواند متناسب با کانتورهای رسم شده برای توزیع نرمال دومتغیره زیر باشد؟



$$\Sigma = \begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 3 & 1 \end{bmatrix} \quad (۲)$$

$$\Sigma = \begin{bmatrix} -1 & 2 \\ 3 & -1 \end{bmatrix} \quad (۱)$$

$$\Sigma = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 1 \end{bmatrix} \quad (۴)$$

$$\Sigma = \begin{bmatrix} 3 & -1 \\ -1 & 3 \end{bmatrix} \quad (۳)$$

۱۰۰- با استفاده از پنجره مستطیلی با نصف طول $1/5$ ، تخمین پارزن توزیع متغیر تصادفی X برای داده‌های زیر برای $X=3$ چه میزان است؟



$$\tilde{P}(X=3) = \frac{9}{14} \quad (۱)$$

$$\tilde{P}(X=3) = \frac{5}{14} \quad (۲)$$

$$\tilde{P}(X=3) = \frac{1}{4} \quad (۳)$$

$$\tilde{P}(X=3) = \frac{3}{14} \quad (۴)$$

۱۰۱- چگالی نرمال چندمتغیره با پارامترهای زیر برای نقطه $X = [1, 0]^T$ در کدام گزینه آمده است؟ $\mu = \begin{bmatrix} 2 \\ 0 \end{bmatrix}, \Sigma = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 1 \end{bmatrix}$

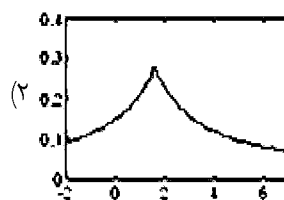
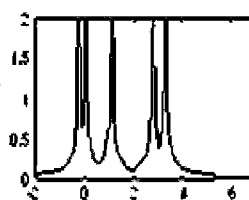
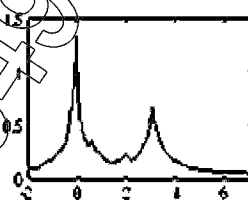
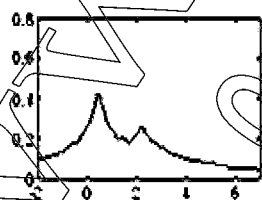
$$\frac{1}{2\sqrt{\pi}} e^{-\frac{1}{2}} \quad (۴)$$

$$\frac{1}{\sqrt{\pi}} \quad (۳)$$

$$\frac{1}{\sqrt{\pi}} e^{-\frac{1}{2}} \quad (۲)$$

$$\frac{1}{2\sqrt{\pi}} e^{-\frac{1}{2}} \quad (۱)$$

۱۰۲- کدامیک از توابع چگالی زیر، تخمین توزیع داده‌های زیر با استفاده از روش k نزدیکترین همسایه با $k=1$ می‌باشد؟



۱۰۳- کدامیک از گزینه‌های زیر در خصوص توزیع نرمال چندمتغیره غلط است؟

- (۱) داده‌های انتخاب شده از دو توزیع نرمال به صورت تصادفی با شانس برابر خودتوزیع نرمال دارند.
- (۲) توزیع‌های مشروط توزیع نرمال چندمتغیره، خودتوزیع نرمال یک متغیره یا چندمتغیره می‌باشند.
- (۳) جمع چند متغیر تصادفی نرمال چندمتغیره، خودتوزیع نرمال چندمتغیره می‌باشد.
- (۴) توزیع‌های حاشیه‌ای توزیع نرمال چندمتغیره خودتوزیع نرمال یک متغیره یا چندمتغیره می‌باشند.

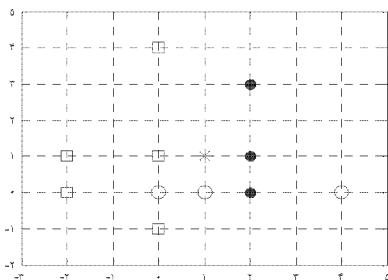
$P(X, Y)$

$\begin{matrix} Y \\ X \end{matrix}$	۱	۲	۳
۱	$\frac{1}{12}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{3}$
۲	$\frac{1}{12}$	$\frac{1}{12}$	$\frac{1}{6}$

۱۰۴- مقدار $E(Y|X=2)$ را براساس توزیع دو متغیره زیر محاسبه نمایید.

- (۱) $\frac{2}{3}$
 (۲) $\frac{11}{12}$
 (۳) $\frac{29}{12}$
 (۴) ۱

۱۰۵- براساس طبقه‌بندی کننده ۲ نزدیک‌ترین همسایه با درنظر گرفتن معیار فاصله همینگ، داده جدید * را به کدام طبقه اختصاص می‌دهید؟



- (۱) \square
 (۲) \bullet
 (۳) \bullet or \circ
 (۴) \square or \circ