



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

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

عنوان درس: نظریه محاسبه

رشته تحصیلی/کد درس: علوم کامپیوتر ۱۱۱۴۱۶

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- یک دامنه متناهی از نمادها روی الفبا را چه می نامند؟

۱. رشته ۲. زبان ۳. مجموعه با قاعده ۴. دنباله باز گشتی

۲- اگر ساختار موجود uaq_jbv و ساختار بعد از آن uq_jacv باشد تابع انتقال آن کدامیک از گزینه های زیر است؟

۱. $\delta(q_i, b) = (q_j, c, L)$ ۲. $\delta(q_i, b) = (q_j, a, L)$
 ۳. $\delta(q_i, a) = (q_j, c, L)$ ۴. $\delta(q_i, b) = (q_j, c, R)$

۳- ماشین تورینگ معمولی و تورینگ چند نواره از لحاظ قدرت نسبت به هم چه وضعی دارند؟

۱. تورینگ معمولی قدرت بیشتری دارد. ۲. تورینگ چند نواره قدرت بیشتری دارد.
 ۳. با هم برابرند. ۴. بستگی به تعداد نوارها دارد.

۴- $Q \times \Gamma \rightarrow p(Q \times \Gamma \times \{L, R\})$ تابع انتقال چه نوع ماشین تورینگ است؟

۱. تورینگ معمولی ۲. تورینگ K نواره ۳. تورینگ K نواره نامعین ۴. تورینگ نامعین

۵- برتری یک ماشین تورینگ نسبت به آتوماتای متناهی خطی چیست؟

۱. قدرت تصمیم گیری بیشتر ۲. تنوع در رشته ورودی
 ۳. دسترسی نامحدود به حافظه ۴. هیچ برتری ندارد



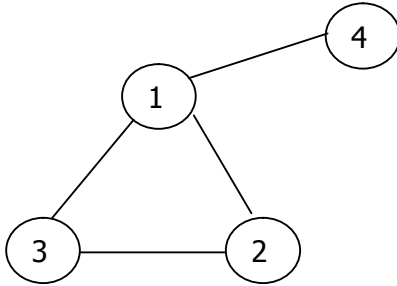
زمان آزمون (دقیقه): ۶۰ : تشریحی: ۶۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ : تشریحی: ۵

عنوان درس: نظریه محاسبه

رشته تحصیلی/کد درس: علوم کامپیوتر ۱۱۱۴۱۶

۶- کدام کدگذاری مربوط به نمایش رشته ای گراف زیر است؟



۱. $\langle G \rangle = (1,2,3,4)(1,2),(2,3),(3,1),(1,4)$

۲. $\langle G \rangle = (1,2,3,4)(1,2),(1,3),(1,4),(2,3),(2,4)$

۳. $\langle G \rangle = (1,2,3,4)(1,2),(2,3),(3,4)$

۴. $\langle G \rangle = (1,2,3,4)(1,2),(1,3),(3,4)$

۷- فرض کنید k-PDA یک اتوماتای پشته ای با k پشته باشد، کدام گزینه یک PDA معمولی است؟

۴ . 3-PDA

۳ . 2-PDA

۲ . 1-PDA

۱ . 0-PDA

۸- اگر $c_{n+1}x^{n+1} + \dots + c_1x + c_0$ یک چندجمله ای با ریشه $x=x_0$ باشد کدامیک از گزینه های زیر صحیح است؟
(C_{max} بزرگترین ضریب از نظر قدر مطلق است.)

۴ . $|x_0| \geq (n+1) \frac{C_{max}}{|C_1|}$

۳ . $|x_0| < n \frac{C_{max}}{2|C_1|}$

۲ . $|x_0| < (n+1) \frac{C_{max}}{|C_1|}$

۱ . $|x_0| > (n+1) \frac{|C_1|}{C_{max}}$

۹- یک زبان را تصمیم پذیر تورینگ گویند اگر و تنها اگر

۱. در حالت پذیرش خاتمه یابد.

۲. در حالت عدم پذیرش خاتمه یابد.

۳. یک برشمارنده برای برشمردن آن زبان با ترتیب فرهنگ لغت موجود باشد.

۴. روی همه ورودی ها متوقف شود.



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

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

عنوان درس: نظریه محاسبه

رشته تحصیلی/کد درس: علوم کامپیوتر ۱۱۱۴۱۶

۱۰- کلاس زبانهای مستقل از متن تحت کدام عملگر یا عملگرهای زیر بسته است؟

۱. اجتماع ۲. اشتراک ۳. مکمل ۴. اجتماع و اشتراک

۱۱- کدامیک از زبانهای زیر تشخیص پذیر است؟

۱. $A_{TM} = \{ \langle M, W \rangle \mid W \text{ را می پذیرد} \}$

۲. $EQ_{TM} = \{ \langle M1, M2 \rangle \mid L(M1) = L(M2) \text{ و هر دو } TM \text{ بوده و} \}$

۳. مکمل A_{TM}

۴. مکمل EQ_{TM}

۱۲- اگر A تشخیص پذیر تورینگ بوده و $A \leq_m \bar{A}$ باشد آنگاه....

۱. مکمل A تشخیص ناپذیر تورینگ است.
۲. A تصمیم ناپذیر است.
۳. A تصمیم پذیر است.
۴. چنین حالتی امکان ندارد اتفاق بیفتد.

۱۳- کدام گزینه قضیه رایس را به شکل صحیحی بیان می کند؟

۱. بررسی معادل بودن دو ماشین تورینگ تصمیم ناپذیر است.
۲. هر کاهش یافته ATM یک زبان تصمیم ناپذیر است.
۳. هر زبان مستقل از متن یک تصمیم پذیر است.
۴. آزمایش هر ویژگی برای زبان یک ماشین تورینگ تصمیم ناپذیر است.

۱۴- LBA چیست؟

۱. یک ماشین تورینگ نامعین
۲. یک ماشین تورینگ چند نواره
۳. یک اتوماتای نامتناهی
۴. نوع محدود شده ماشین تورینگ است

۱۵- اگر M یک LBA با ۲ حالت و ۳ نماد در الفبای نوار باشد، چند ساختار متفاوت از m برای یک نوار به طول ۴ وجود دارد؟

۱. ۱۹۲ ۲. ۱۶۲ ۳. ۶۴۸ ۴. ۶۱۲



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

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

عنوان درس: نظریه محاسبه

رشته تحصیلی/کد درس: علوم کامپیوتر ۱۱۱۴۱۶

۱۶- کدامیک از مجموعه های زیر نمی تواند دارای تطابق باشد؟

$$\begin{aligned} & ۱. \left\{ \left[\frac{acc}{ba} \right], \left[\frac{abc}{ab} \right], \left[\frac{ca}{a} \right] \right\} \\ & ۲. \left\{ \left[\frac{a}{ac} \right], \left[\frac{ca}{a} \right] \right\} \\ & ۳. \left\{ \left[\frac{bca}{a} \right], \left[\frac{a}{abc} \right], \left[\frac{b}{b} \right] \right\} \\ & ۴. \left\{ \left[\frac{ab}{a} \right], \left[\frac{b}{ba} \right], \left[\frac{ac}{c} \right], \left[\frac{a}{ab} \right] \right\} \end{aligned}$$

۱۷- اگر $A \leq_m B$ بوده و **A** تصمیم پذیر نباشد، آنگاه **B** چگونه است؟

۱. مکمل آن تصمیم پذیر است.
۲. تصمیم پذیر است.
۳. تصمیم پذیر نیست.
۴. نمی توان اظهار نظری نمود.

۱۸- در مورد MIN_{TM} کدام جمله صحیح است؟

$$MIN_{TM} = \{ \langle M \rangle \mid M \text{ یک ماشین تورینگ حداقل است} \}$$

۱. تشخیص پذیر تورینگ است.
۲. تصمیم پذیر است.
۳. تشخیص پذیر تورینگ نیست.
۴. تشخیص پذیر است ولی تصمیم پذیر نیست.

۱۹- عبارت زیر چه چیزی را بیان می کند؟

$$\forall q \exists p \quad \forall x, y [p > q \wedge (x, y > 1 \rightarrow xy \neq p \wedge xy \neq p + 2)]$$

۱. تعداد نامتناهی عدد اول وجود دارد.
۲. تعداد نامتناهی جفت عدد اول وجود دارد.
۳. هیچ دو عدد متوالی نمی توانند اول باشند.
۴. اعداد اول فردند.

۲۰- کدامیک از فرمولهای زیر خوش تعریف نیست؟

$$\begin{aligned} & ۱. R_1(x_1, x_2) \vee R_1(x_2, x_1) \\ & ۲. \forall x_1, x_2 \exists x_3 [\neg R_1(x_1, x_2, x_3) \wedge R_2(x_3, x_2, x_1)] \\ & ۳. \forall x_1 \exists x_2, x_3 R(x_1, x_2, x_3) \\ & ۴. \forall x_1 \exists x_2 [R_1(x_1, x_2) \wedge R_2(x_1, x_2, x_3)] \end{aligned}$$



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

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

عنوان درس: نظریه محاسبه

رشته تحصیلی/کد درس: علوم کامپیوتر ۱۱۱۴۱۶

۲۱- علائم نشان داده شده در کدامیک از گزینه های زیر همگی سور هستند؟

۱. \forall, \exists ۲. \neg, \wedge ۳. \wedge, \vee ۴. \neg, \forall, \exists

۲۲- کدامیک از جملات زیر صحیح نیست؟

۱. هر عبارت یک فرمول است.
۲. هر فرمول یک عبارت است.
۳. هر فرمولی که هیچ متغیر آزادی نداشته باشد یک عبارت است.
۴. هر عبارت می تواند صحیح یا غلط باشد.

۲۳- متغیر آزاد به چه متغیری گفته می شود؟

۱. در دامنه نفوذ یک سور قرار نداشته باشد.
۲. در دامنه نفوذ یک سور قرار داشته باشد.
۳. بتواند تمامی مقادیر مثبت و منفی را اختیار نماید.
۴. بتواند مقادیر اعشاری اختیار نماید.

۲۴- اگر $k(x)$ طول توصیف حداقل رشته x باشد کدامیک از گزینه های زیر صحیح نیست؟

۱. $\exists c \forall x [k(xx) \leq k(x) + c]$
۲. $\exists c \forall x, y [k(xy) \leq 2k(x) + k(y) + c]$
۳. $\exists c \forall x, y [k(xy) \leq k(x) + k(y) + c]$
۴. $\exists c \forall x, y [k(xy) \leq 2 \log(k(x)) + k(x) + k(y) + c]$

۲۵- طول بزرگترین دنباله صفر در رشته های غیرقابل فشرده سازی حداکثر چقدر است؟

۱. $O(\log n)$ ۲. $O(n \log n)$ ۳. $O(\log n)^2$ ۴. $O(n^2 \log n)$

سوالات تشریحی

نمره ۱.۴۰

۱- ثابت کنید $C = \{a^i b^j c^k \mid i \times j = k, i, j, k \geq 1\}$ یک زبان تصمیم پذیر است.

نمره ۱.۴۰

۲- ثابت کنید E_{DFA} یک زبان تصمیم پذیر است.

$E_{DFA} = \{ \langle A \rangle \mid L(A) = \Phi \text{ و } DFA \text{ بوده و} \}$



زمان آزمون (دقیقه): ۶۰ : تشریحی: ۶۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ : تشریحی: ۵

عنوان درس: نظریه محاسبه

رشته تحصیلی/کد درس: علوم کامپیوتر ۱۱۱۴۱۶

۱.۴۰ نمره

۳- ثابت کنید $\{G \mid L(G) = \emptyset\}$ یک گرامر مستقل از متن بوده و $E_{CFG} = \{ \langle G \rangle \mid L(G) = \emptyset \}$ یک زبان تصمیم پذیر است.

۱.۴۰ نمره

۴- $\{G \mid L(G) = \Sigma^*\}$ یک گرامر مستقل از متن است و $L(G) = \Sigma^*$ است $ALL_{CFG} = \{ \langle G \rangle \mid L(G) = \Sigma^* \}$ ثابت کنید ALL_{CFG} یک زبان تصمیم ناپذیر است.

۱.۴۰ نمره

۵- ثابت کنید برای هر زبان توصیف کننده P یک ثابت C وجود دارد که فقط وابسته به P بوده و

$$\forall x [K(x) \leq K_P(x) + c]$$