



تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

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

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: نظریه محاسبات

رشته تحصیلی/کد درس: علوم کامپیوتر(چندبخشی)، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۰۷

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- اگر تابع انتقال برای ساختار $uaq_i b v$ بصورت $\delta(q_i, b) = (q_j, c, R)$ باشد ساختار بعدی چیست؟

۱. $uq_j a c v$ ۲. $uq_j a b v$ ۳. $u a c q_j v$ ۴. $u a b q_j v$

۲- در ماشین تورینگ نامعین تابع انتقال به چه صورتی است؟

۱. $\delta: Q \times \Gamma^n \rightarrow Q \times \{L, R\}^n$ ۲. $\delta: Q \times \Gamma \rightarrow Q \times \Gamma \times \{L, R\}$

۳. $\delta: Q \times \Gamma \rightarrow P(Q \times \Gamma \times \{L, R\})$ ۴. $\delta: Q \times \Gamma^n \rightarrow Q \times \Gamma^n \times \{L, R\}^n$

۳- کدام مورد در تمامی ماشینهای تورینگ یکسان است؟

۱. قدرت ۲. تعداد نوار ۳. تعداد هد ۴. قدرت و تعداد نوار

۴- کدامیک از عبارات زیر صحیح نیست؟

۱. هر زبان منظم، مستقل از متن هم هست ۲. هر زبان مستقل از متن، منظم هم است

۳. هر زبان منظم، تصمیم پذیر هم است ۴. هر زبان مستقل از متن، تصمیم پذیر هم است

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

۱. ۳۲۴ ۲. ۲۱۶ ۳. ۱۹۲ ۴. ۵۱۲

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

۱. $\left\{ \left[\frac{ab}{a} \right], \left[\frac{b}{ba} \right], \left[\frac{ac}{c} \right], \left[\frac{a}{ab} \right] \right\}$ ۲. $\left\{ \left[\frac{acc}{ba} \right], \left[\frac{abc}{ab} \right], \left[\frac{ca}{a} \right] \right\}$

۳. $\left\{ \left[\frac{a}{ac} \right], \left[\frac{ca}{a} \right] \right\}$ ۴. $\left\{ \left[\frac{bca}{a} \right], \left[\frac{a}{abc} \right], \left[\frac{b}{b} \right] \right\}$

۷- کدام گزینه صحیح می باشد؟ (pcp تطابق پست)

۱. pcp با الفبای ورودی شامل دو نماد تصمیم پذیر است.

۲. pcp با الفبای ورودی شامل یک نماد تصمیم پذیر است.

۳. pcp با الفبای ورودی شامل یک نماد تصمیم ناپذیر است.

۴. pcp به ازای هر تعداد از الفبای ورودی تصمیم ناپذیر است.



تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: نظریه محاسبات

رشته تحصیلی/کد درس: علوم کامپیوتر(چندبخشی)، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۰۷

- ۸- فرض کنید یک K -PDA یک اتوماتای پشته ای با K پشته باشد کدامیک از جملات زیر صحیح است. (منظور از قویتر بودن این است که زبانهای بیشتری را تشخیص می دهد)
- الف - 1-PDA از 0-PDA قویتر است.
ب - 2-PDA از 1-PDA قویتر است.
ج - 2-PDA از 0-PDA قویتر است.
د - 3-PDA از 2-PDA قویتر است.

۱. الف و ب و ج ۲. الف و ب و ج و د ۳. الف و د ۴. الف و ج و د

- ۹- طول بزرگترین دنباله صفر در رشته های غیرقابل فشردن سازی حداکثر چقدر است؟

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

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

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

- ۱۱- ماشین تورینگ نامعین از کدام یک از ماشین های زیر قوی تر است؟

۱. ماشین تورینگ معین ۲. ماشین تورینگ نیمه نامتناهی
۳. اتوماتای متناهی خطی ۴. ماشین تورینگ چند نواره

- ۱۲- حداقل تعداد رشته های به طول ۸ که قابل فشردن شدن به طول ۵ نباشد برابر است با

۱. ۲۳۹ ۲. ۲۵۶ ۳. ۲۵۳ ۴. ۲۴۱

- ۱۳- مشخصه یک LBA چیست ؟

۱. حافظه نامحدود - قدرت کم
۲. حافظه محدود - انعطاف پذیری بالا
۳. حافظه محدود - قدرت کم
۴. حافظه محدود - قدرت زیاد

- ۱۴- کدامیک از مجموعه های زیر ناشماراست؟

۱. مجموعه اعداد گویا
۲. مجموعه تمام زبانها روی الفبای Σ
۳. مجموعه اعداد صحیح نامنفی
۴. مجموعه تمام ماشین های تورینگ



تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: نظریه محاسبات

رشته تحصیلی/کد درس: علوم کامپیوتر(چندبخشی)، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۰۷

۱۵- اگر در یک LBA تعداد نمادها در الفبای نوار ۳ برابر شود، تعداد ساختارهای متفاوت از این LBA چه تغییری خواهد کرد؟

۰۱. n برابر می شود.

۰۲. ۳ برابر می شود.

۰۳. به اندازه ۳n تا بیشتر می شود.

۰۴. ۳n برابر می شود.

۱۶- کدامیک از عبارات ریاضی زیر بیان می کند که تعداد نامتناهی جفت اعداد اول وجود دارد؟

۰۱. $\forall q \exists p \quad \forall x, y [p > q \wedge (x, y > 1 \rightarrow xy \neq p)]$ ۰۲. $\forall q \exists p \quad \exists x, y [p > q \wedge (x, y > 1 \rightarrow xy \neq p)]$ ۰۳. $\forall q \exists p \quad \forall x, y [p > q \wedge (x, y > 1 \rightarrow xy \neq p \wedge xy \neq p + 2)]$ ۰۴. $\forall q \exists p \quad \forall x, y [p < q \vee (x, y > 1 \rightarrow xy \neq p)]$

۱۷- اگر X یک رشته و K(X) طول توصیف آن باشد، X را فشرده پذیر به مقدار C گویند اگر:

۰۴. $K(X) \geq |X| - c$ ۰۳. $K(X) \geq |X| + c$ ۰۲. $K(X) \leq |X| + c$ ۰۱. $K(X) \leq |X| - c$ ۱۸- اگر $k(x)$ طول توصیف حداقل رشته x باشد کدامیک از گزینه های زیر صحیح نیست؟۰۱. $\exists c \quad \forall x [k(xx) \leq k(x) + c]$ ۰۲. $\exists c \forall x, y [k(xy) \leq k(x) + k(y) + c]$ ۰۳. $\exists c \quad \forall x, y [k(xy) \leq 2k(x) + k(y) + c]$ ۰۴. $\exists c \quad \forall x, y [k(xy) \leq 2 \log(k(x)) + k(x) + k(y) + c]$

۱۹- دنباله های محاسباتی دنباله های محدودی هستند. اگر ماشین تورینگ M روی ورودی W توقف نکند، آنگاه

۰۱. هیچ دنباله محاسباتی پذیرش یا ردی برای M روی W موجود نیست

۰۲. دنباله محاسباتی پذیرش برای M روی W موجود است ولی برای رد موجود نیست

۰۳. دنباله محاسباتی M روی W برای پذیرش موجود نیست ولی برای رد موجود است

۰۴. چندین دنباله ی محاسباتی برای M روی W موجود است

۲۰- کدام گزینه در مورد $Th(N, +, *)$ صحیح است؟

۰۱. نظریه این مدل تصمیم ناپذیر است.

۰۲. نظریه این مدل تصمیم پذیر است.

۰۳. نظریه این مدل محاسبه پذیر نیست.

۰۴. تشخیص دقیقی نمی توان داد.

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: نظریه محاسبات

رشته تحصیلی/کد درس: علوم کامپیوتر(چندبخشی)، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۰۷

۲۱- اگر A به B کاهش یابد آنگاه.....

۱. جواب A با جواب B یکسان است.
 ۲. حل B به حل A کمک می کند.
 ۳. ممکن است A قابل حل باشد ولی B نباشد.
 ۴. حل A به حل B کمک می کند.

۲۲- کدامیک از زبانهای زیر تصمیم پذیر نیست؟

۱. $A_{NFA} = \{ \langle B, W \rangle \mid W \text{ روی } B \text{ می پذیرد} \}$
 ۲. $E_{CFG} = \{ \langle G \rangle \mid L(G) = \emptyset \text{ و } G \text{ گرامر مستقل از متن بوده و} \}$
 ۳. $E_{DFA} = \{ \langle A \rangle \mid L(A) = \emptyset \text{ و } A \text{ یک DFA بوده و} \}$
 ۴. $HALT_{TM} = \{ \langle M, W \rangle \mid M \text{ روی } W \text{ رشته ورودی متوقف شود} \}$

۲۳- کدامیک از رابطه های زیر در بین کلاسهای مختلف زبان برقرار است؟

۱. تشخیص پذیر تورینگ < تصمیم پذیر < منظم < مستقل از متن
 ۲. تشخیص پذیر تورینگ < تصمیم پذیر < مستقل از متن < منظم
 ۳. تشخیص پذیر تورینگ < مستقل از متن < تصمیم پذیر < منظم
 ۴. تشخیص پذیر تورینگ < منظم < تصمیم پذیر < مستقل از متن

۲۴- یک ماشین تورینگ با یک چاپگر است.

۱. تصمیم گیرنده ۲. برشمارنده ۳. خودارجاعی ۴. الهام گیرنده

۲۵- کدام یک از عبارتهای زیر در مدل $Th(N, +)$ صحیح است؟

۱. $\forall x \forall y [x + x = y]$ ۲. $\forall x \exists y [x + x = y]$ ۳. $\exists x \exists y [x + y = x]$ ۴. $\exists y \forall x [x + x = y]$

سوالات تشریحی

۱- فرض کنید A یک زبان برای تمام رشته هایی است که نمایشگر گراف های بدون جهت همبند باشند

$$A = \{ \langle G \rangle \mid G \text{ یک گراف بدون جهت همبند است} \}$$

ثابت کنید A یک زبان تصمیم پذیر است؟

۲- ثابت کنید مجموعه اعداد گویا هم اندازه مجموعه اعداد طبیعی اند؟

۳- $A_{TM} = \{ \langle M, w \rangle \mid M \text{ یک ماشین تورینگ بوده که رشته } w \text{ را می پذیرد} \}$ ثابت کنید مکمل A_{TM} تشخیص پذیر تورینگ نیست.

۴- مساله توقف را بیان و سپس ثابت کنید تصمیم نا پذیر است؟



تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: نظریه محاسبات

رشته تحصیلی/کد درس: علوم کامپیوتر(چندبخشی)، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۰۷

۱۴۰ نمره

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

$$\forall X [K(X) \leq K_p(X) + C]$$