

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

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

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: نظریه محاسبات، نظریه محاسبه

رشته تحصیلی/کد درس: علوم کامپیوتر(چندبخشی)، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۰۷ - علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۴۱۶

استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است

۱- اگر ساختار ماشین تورینگ به شکل $11q_400$ باشد، کدام گزینه صحیح نیست؟

۰۱. محتوای نوار ۱۱۰۰ است.
 ۰۲. ماشین در حالت q_4 قرار دارد.
 ۰۳. هد روی خانه حاوی ۱ قرار دارد.
 ۰۴. هد روی خانه حاوی ۰ قرار دارد.

۲- کدام گزینه جزء تفاوت های ماشین تورینگ و اتوماتای متناهی نیست؟

۰۱. ماشین تورینگ از نوار نامحدود استفاده می کند.
 ۰۲. ماشین تورینگ هد خواندن و نوشتن آن می تواند به راست و چپ حرکت کند.
 ۰۳. ماشین تورینگ می تواند از روی نوار بخواند و بنویسد.
 ۰۴. ماشین تورینگ قادر به حل همه مسائل است، عیناً مثل کامپیوتر.

۳- کدام گزینه صحیح است؟

۰۱. ماشین تورینگ نامعین، قویتر از ماشین تورینگ معین است.
 ۰۲. ماشین تورینگ نامعین، قویتر از ماشین تورینگ چند نواره است.
 ۰۳. ماشین تورینگ نامعین چند نواره، قوی ترین نوع ماشین تورینگ است.
 ۰۴. ماشین تورینگ معین، معادل ماشین تورینگ نامعین و چند نواره است.

۴- ماشین تورینگ نامعین از کدامیک از ماشین های زیر قوی تر است؟

۰۱. ماشین تورینگ معین
 ۰۲. ماشین تورینگ نیمه نامتناهی
 ۰۳. اتوماتای متناهی خطی
 ۰۴. ماشین تورینگ چند نواره

۵- برای زبان $\{p\}$ یک چند جمله ای روی متغیر x و دارای ریشه صحیح است $|p\}$ کدام گزینه صحیح است؟

۰۱. این زبان تصمیم پذیر است.
 ۰۲. این زبان تشخیص پذیر است.
 ۰۳. این زبان محاسبه پذیر است.
 ۰۴. این زبان هم تشخیص پذیر و هم تصمیم پذیر است.

۶- اگر تابع انتقال برای ساختار uaq_3bv به صورت $\delta(q_3, b) = (q_4, c, R)$ باشد، ساختار بعدی چیست؟

۰۱. uq_4acv
 ۰۲. uq_4bva
 ۰۳. uaq_4vc
 ۰۴. $uacq_4v$



تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: نظریه محاسبات، نظریه محاسبه

رشته تحصیلی/کد درس: علوم کامپیوتر(چندبخشی)، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۰۷ - علوم کامپیوتر ۱۱۱۴۱۶

- ۷- یک زبان تشخیص پذیر تورینگ است، اگر و تنها اگر
الف. برشمارنده ای برای برشمردن آن موجود باشد.
ب. ماشین تورینگ نامعین برای تشخیص آن زبان موجود باشد.
ج. یک ماشین تورینگ چند نواره برای تشخیص آن زبان موجود باشد.

۱. گزینه الف

۲. گزینه ب

۳. گزینه ج

۴. هر سه گزینه ی الف، ب، ج تشخیص پذیر بودن زبان را شامل می شوند.

۸- اگر یک ماشین تورینگ ۱۴ نواره داشته باشیم تابع انتقال آن بصورت:

$$\delta: Q \times \Gamma \rightarrow Q \times \Gamma \times \{L, R\}^{14} \quad .۲$$

$$\delta: Q \times \Gamma^{14} \rightarrow Q \times \{L, R\}^{14} \quad .۱$$

$$\delta: Q \times \Gamma \rightarrow Q \times \Gamma^{14} \times \{L, R\} \quad .۴$$

$$\delta: Q \times \Gamma^{14} \rightarrow Q \times \Gamma^{14} \times \{L, R\}^{14} \quad .۳$$

۹- کدام یک از زبان های زیر تصمیم پذیر نیست؟

$$A_{CFG} = \{ \langle G, W \rangle \mid W \text{ را می پذیرد} \} \quad .۱$$

$$E_{CFG} = \{ \langle G \rangle \mid L(G) = \emptyset \text{ و متن مستقل از متن بوده} \} \quad .۲$$

$$E_{QNFA} = \{ \langle A, B \rangle \mid A \text{ و } B \text{ هر دو } NFA \text{ بوده و } L(A) = L(B) \} \quad .۳$$

$$E_{QCFG} = \{ \langle A, B \rangle \mid A \text{ و } B \text{ هر دو گرامر مستقل از متن بوده و } L(A) = L(B) \} \quad .۴$$

۱۰- کدام یک از مجموعه های زیر ناشمارا هستند؟

۱. مجموعه اعداد گویا

۲. مجموعه اعداد حقیقی بین ۲ تا ۴

۳. مجموعه اعداد زوج

۴. مجموعه اعداد صحیح منفی

۱۱- فرض کنیم $P(x)$ چند جمله ای از درجه n باشد که a یک ریشه آن است. با فرض بر اینکه M بزرگترین ضریب در توان های X از نظر قدر مطلق است داریم:

$$(P(x) = a_n x^n + a_{n-1} x^{n-1} + \dots + a_1 x + a_0)$$

$$|\alpha| > (n+1) \frac{M}{|a_1|} \quad .۴$$

$$|\alpha| < (n+1) \frac{M}{|a_n|} \quad .۳$$

$$|\alpha| > (n+1) \frac{M}{|a_n|} \quad .۲$$

$$|\alpha| < (n+1) \frac{M}{|a_1|} \quad .۱$$



سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

عنوان درس: نظریه محاسبات، نظریه محاسبه

رشته تحصیلی/کد درس: علوم کامپیوتر(چندبخشی)، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۰۷ - علوم کامپیوتر ۱۱۱۴۱۶

۱۲- بعضی از زبان ها تشخیص پذیر تورینگ نیستند چون:

۱. مکمل آنها تشخیص پذیر تورینگ است.
۲. تعداد زبان ها از تعداد ماشین های تورینگ شمارا کمتر است.
۳. مجموعه تمام زبان ها ناشمارا و مجموعه ماشین های تورینگ شمارا اند.
۴. تعدادی از زبان ها و همچنین ماشین های تورینگ شمارا اند.

۱۳- اگر A به B کاهش پذیر باشد و A تصمیم پذیر نباشد، آنگاه کدام گزینه صحیح است؟

۱. B تصمیم پذیر نیست.
۲. B تشخیص پذیر نیست.
۳. A تشخیص پذیر نیست.
۴. A نه تشخیص پذیر است، نه تصمیم پذیر.

۱۴- رابطه چهار کلاس اصلی زبان به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

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

۱۵- کدام یک از فرمول های زیر یک عبارت می باشد؟

۱. $R_1(x_1) \wedge R_2(x_1, x_2)$
۲. $\forall x_1 \exists x_2 [R_1(x_1, x_2) \wedge R_2(x_1, x_2)]$
۳. $[R_1(x_1, x_2) \vee R_2(x_1, x_2)]$
۴. $\neg [R_1(x_1, x_2) \wedge R_2(x_1, x_2)]$

۱۶- حداقل تعداد رشته های موجود با طول ۵ که فشرده پذیر با مقدار ۳ نباشند چیست؟

۱. $2^5 - 2^4 - 1$
۲. $2^5 - 2^3 - 1$
۳. $2^5 - 2^3 + 1$
۴. $2^5 - 2^4 + 1$

۱۷- کدام یک از گزینه های زیر تصمیم پذیر است؟

۱. $\{ \langle M, N \rangle \mid L(M) = L(N) \}$ اند تورینگ اند
۲. $\{ \langle M \rangle \mid L(M) \text{ زبان منظم باشد} \}$
۳. $\{ \langle G, H \rangle \mid (L(G) = L(H) \text{ و } G, H \text{ دو گرامر مستقل از متن هستند}) \}$
۴. $\{ \langle D, E \rangle \mid (L(D) = L(E) \text{ و } D, E \text{ دو DFA اند}) \}$

۱۸- کدام گزینه در مورد LBA بوده که رشته را می پذیرد $A_{LBA} = \langle M, w \rangle$ صحیح است؟

۱. تصمیم پذیر است.
۲. تشخیص پذیر نیست.
۳. فقط تشخیص پذیر است.
۴. تصمیم پذیر نیست.



سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

عنوان درس: نظریه محاسبات، نظریه محاسبه

رشته تحصیلی/کد درس: علوم کامپیوتر(چندبخشی)، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۰۷ - علوم کامپیوتر ۱۱۱۴۱۶

۱۹- در مدل $M_1 = (N, \leq)$ اگر ϕ عبارت $\forall x \forall y [R(x, y) \vee R(y, x)]$ باشد، ϕ را می توانیم به کدام حالت زیر بنویسیم؟

$$\forall x \forall y [x \leq y \vee y \geq x] \quad .1 \quad \forall x \exists y [x \leq y \vee y \leq x] \quad .2$$

$$\forall x \forall y [x \leq y \vee y \leq x] \quad .3 \quad \exists x \forall y [x \leq y \vee y \leq x] \quad .4$$

۲۰- کدام یک از عبارت های زیر در مدل $Th(N, +)$ صحیح است؟

$$\forall x \forall y [x + x = y] \quad .1 \quad \forall x \exists y [x + x = y] \quad .2 \quad \exists y \forall x [x + x = y] \quad .3 \quad \exists y \exists x [x + y = x] \quad .4$$

۲۱- اگر ϕ عبارت $\forall x \exists y (R(y, y, x))$ باشد و PLUS رابطه ای بصورت $a+b=c$ باشد آنگاه:

۱. ϕ در مدل $M = (N, PLUS)$ صحیح است.

۲. ϕ در مدل $M = (R, PLUS)$ صحیح است.

۳. ϕ در مدل $M = (Z, PLUS)$ صحیح است.

۴. ϕ با تعریف PLUS با هیچ مجموعه اعدادی، صحیح نیست.

۲۲- کدام نامساوی زیر حالت فشرده پذیری رشته x به مقدار 7 را می دهد.

$$K(x) \leq |x| + 7 \quad .1 \quad K(x) \leq |x| - 7 \quad .2 \quad K(x) \geq |x| + 7 \quad .3 \quad K(x) \geq |x| - 7 \quad .4$$

۲۳- کدام گزینه صحیح است؟ (pcp تطابق پست)

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

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

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

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

۲۴- کدام یک از مجموعه های زیر ناشمارا است؟

۱. مجموعه تمام ماشین های تورینگ

۲. مجموعه تمام رشته های روی یک الفبای مشخص Σ^*

۳. مجموعه تمام زبان های روی الفبای Σ

۴. مجموعه تمام NFAها

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

۱. این مدل تصمیم نا پذیر است.

۲. این مدل تصمیم پذیر است.

۳. این مدل محاسبه پذیر نیست.

۴. نظریه خاصی نمی توان داد.



تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: نظریه محاسبات، نظریه محاسبه

رشته تحصیلی/کد درس: علوم کامپیوتر(چندبخشی)، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۰۷ - علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۴۱۶

سوالات تشریحی

- ۱- ثابت کنید هر ماشین تورینگ چند نواره دارای یک ماشین تورینگ یک نواره معادل است.
۱.۴۰ نمره
- ۲- ثابت کنید مجموعه اعداد گویا هم اندازه مجموعه اعداد طبیعی اند.
۱.۴۰ نمره
- ۳- $\{M \text{ یک TM بوده و } L(M) \text{ یک زبان منظم است} \} = REGULAR_{TM}$ تصمیم پذیر یا تصمیم ناپذیر است و ایده ی خود را اثبات کنید.
۱.۴۰ نمره
- ۴- مسئله توقف را بیان و سپس ثابت کنید تصمیم ناپذیر است.
۱.۴۰ نمره
- ۵- ثابت کنید رشته های غیر قابل فشردن با هر طولی وجود دارند.
۱.۴۰ نمره