

اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می شود.

امام خمینی (ره)



دانشگاه صنعتی
خواجه نصیرالدین طوسی
بسیج دانشجویی

دفترچه
پاسخنامه

نصیر
دوره های آمادگی آزمون



آزمون آزمایشی کارشناسی ارشد نصیر

مجموعه مهندسی کامپیوتر

آزمون ۵۰ درصد اول

*** نصیر انتخاب درست مسیر ***

*** می توانم چون می خواهم ***

۱ آذر ماه سال ۱۳۹۲

زبان عمومی

بخش A: پاسخنامه بخش واژگان

۱- ساخت بزرگترین هواپیمای مسافری جهان، بوئینگ ۷۴۷، پروژه بزرگی بود که زمان زیادی طول کشید تا کامل شود.
گزینه شماره (۲) صحیح است.

(۱) فرمانبردار، مطیع (۲) بزرگ، عظیم (۳) بسیار سرد (۴) بی حس، کرخت

۲- هرساله، میلیونها مترمکعب از مواد آلوده به منظور حفظ عمق آب، از خلیج ها و بندرها لایروبی می گردد.
گزینه شماره (۱) صحیح است.

(۱) نگهداری، حفظ کردن (۲) مقدم بودن، جلوتر بودن از (۳) نیشخند زدن، تمسخر کردن (۴) فروکش کردن

۳- از دوران باستان، فرهنگ ما توسط مهاجرینی از بسیاری از کشورهای دیگر غنی شده است.
گزینه شماره (۳) صحیح است.

(۱) بسته بندی کردن، پیچیدن (۲) تفسیر و تعبیر کردن (۳) غنی کردن، پر مایه کردن (۴) ترساندن

۴- اگرچه من به دقت تمامی روشی که همکارم توصیه کرده بود را دنبال کردم، اما به نتیجه ای بسیار دورتر از انتظار او دست یافتم.
گزینه شماره (۱) صحیح است.

(۱) به دقت (۲) به ترتیب (۳) بطور قابل تشخیص (۴) بطور ترکیبی

۵- شمار رو به رشدی از افراد در مشاغل با فعالیت و انرژی بالا، درحال رنج بردن از خستگی و بیماری های مرتبط با استرس می باشند.
گزینه شماره (۱) صحیح است.

(۱) خستگی (۲) مانع (۳) نقص، کمبود (۴) انتظار، توقع

۶- به عنوان عضوی از کارکنان دانشگاه، شما از مزایای اضافی از قبیل دسترسی آزاد به کتابخانه تحقیقاتی مشهور جهانی ما برخوردار خواهید بود.
گزینه شماره (۴) صحیح است.

(۱) بررسیها، مطالعات (۲) رفتارها (۳) روشها، رویکردها (۴) مزایا

۷- قوه ابتکار، مهارت در یافتن راه حل اینکه چگونه به هر چیزی دست پیدا کنی یا مهارت در اختراع چیزهای جدید است.
گزینه شماره (۴) صحیح است.

(۱) شایستگی (۲) نهاد، وجود (۳) اجرا (۴) قوه ابتکار، هوش، نبوغ

۸- بدلیل اینکه او نمی خواست درگیر یک نزاع غیر ضروری شود، او برای شرکت نامه نوشت و از آنها مودبانه خواست که پول او را بازگردانند.
گزینه شماره (۲) صحیح است.

(۱) رفتار، خصیصه (۲) ستیزه، کشمکش، نزاع (۳) احترام، تکریم (۴) اطمینان، اعتماد

۹- محافظان امنیتی، جمعیتی را که در اطراف آن ساختمان دولتی جمع شده بودند را متفرق ساختند.

گزینه شماره (۳) صحیح است.

(۱) منقبض کردند (۲) متقابلاً اثر کردن (۳) متفرق ساختن (۴) دور هم جمع شدن

۱۰- رئیس با اشاره به آن کارمندانی که مشکلات اخیر را بوجود آورده بودند، تهدید به اخراج کسانی کرد که درست کار نکرده بودند.

گزینه شماره (۴) صحیح است.

(۱) غذا دادن (۲) فرو نشانیدن (۳) تبدیل کردن، تغییر ماهیت دادن (۴) تهدید کردن، به خطر انداختن

بخش B: پاسخنامه تشریحی بخش گرامر

"بازی چندین عملکرد دارد و علاوه بر تقویت مهارت‌های کودک، به خیالپردازی او کمک می نماید." علاوه بر آن، بازی امکان مشارکت در فعالیتهای گروهی را نیز فراهم می آورد.

محققانی که اکنون در حال تلاش برای تأکید گذاشتن بر این نکات هستند، تأثیر کار گروهی را بر رشد فرایند خلاقیت بررسی کرده و به این نتیجه رسیدند که "خلاقیت افراد در همکاری با یکدیگر به دلیل تأثیر متقابل ایده ها بر هم، شکوفا می شود"

یکی از روانشناسان معاصر در بحث از خلاقیت، که کنجکاوی فرد در فرایند آن مؤثر است، می نویسد: "روشن است که خلاقیت را نمی توان با فشار ایجاد کرد، بلکه باید به آن اجازه داد تا ظهور کند." همانگونه که زارع نمی تواند جوانه را از دانه بیرون آورد، اما می تواند شرایط مناسبی برای رشد دانه فراهم آورد. در مورد خلاقیت هم همین شرایط صادق است. باید زمینه ای مناسب برای رشد و توسعه خلاقیت فرزندان فراهم شود.

توضیح سؤال ۱۱

گزینه شماره (۳) صحیح می باشد.

در این تست که به مبحث ضمائر موصولی ارتباط دارد، از نکته شماره ۸ ضمائر موصولی (صفحه ۳۸ کتاب زبان عمومی ارشد) استفاده شده است.

~~which/that/who + to be + (-ing) = (-ing)~~

~~who are now trying~~ = now trying

گزینه شماره (۱) اشتباه است زیرا **trying** خودش به تنهایی فعل زمان دار نیست و جمله نمی سازد و در این گزینه، وجود موصول **that** در کنار آن، بدون اینکه این فعل دارای فعل کمکی زمان دار باشد، اشتباه است.

فعل گزینه شماره (۳) هم اصلاً وجود ندارد (**have trying**) که می توانید برای اطلاعات بیشتر به جدول زمانهای افعال صفحه ۹۴ کتاب مراجعه نمایید.

در گزینه شماره (۴) نیز ضمیر **they** زائد است و وجود یک ضمیر زائد در یک جمله، باعث اشتباه بودن آن می شود.

توضیح سؤال ۱۲

گزینه شماره (۱) صحیح می باشد.

با توجه به حرف ربط **and** در قبل از جای خالی و دقت به این موضوع که این حرف ربط همپایگی، ساختارهای موازی و همپایه را در دو طرف خود به هم وصل می کند، در اینجا، جمله ای را به جمله دیگر متصل کرده است:

... have studied the influence of group working on the growing of creativity process

and

..... to this result (۱۲)

بنابراین، جای خالی ارائه شده باید دارای فعل زمان دار باشد و به همین دلیل، گزینه شماره (۲) اشتباه است. گزینه های شماره (۳) و (۴) نیز هریک دارای یک اشکال گرامری هستند، گزینه شماره (۳) دارای ساختار مجهول است، و ما در این عبارت به ساختار معلوم فعل احتیاج داریم و گزینه شماره (۴) نیز برای سوم شخص مفرد می باشد (has) که در اینجا فاعل جمله جمع است (researchers).

گزینه شماره (۱) بصورت زیر بوده است:

have reached

که فعل کمکی have آن بدلیل فرینه لفظی (با تبعیت از روی فعل have studied) حذف شده است.

توضیح سؤال ۱۳

گزینه شماره (۲) صحیح می باشد.

در این سؤال از نکته شماره ۱۰ موصولی ها استفاده شده است:

that/which/who + جمله با فعل زمان ساده = (-ing)

creativity which helps the child to develop = creativity helping the child to develop

توضیح سؤال ۱۴

گزینه شماره (۴) صحیح می باشد.

در این سؤال اولاً با توجه به اینکه اسم مرجع برای جای خالی یک غیر انسان است (creativity به معنای "خلاقیت")، بنابراین، گزینه های شماره (۱) و (۳) بدلیل اینکه مشابه ساختار آنها در گزینه های (۲) و (۴) آمده اند قابل انتخاب نیستند و اولویت ندارند (which به that برای مرجع غیر انسان ارجحیت دارد).

در ضمن با توجه به معنای مورد نیاز جمله "... خلاقیت، که کنجکاوی فرد در فرایند آن مؤثر است ..." که مؤثر بودن کنجکاوی را در خلاقیت نشان می دهد، به حرف اضافه "in" احتیاج داریم.

توضیح سؤال ۱۵

گزینه شماره (۳) صحیح می باشد.

با توجه به زمان جمله اول، زمان فعل مربوط به جای خالی، زمان حال است، بنابراین، گزینه شماره (۴) که دارای زمان گذشته است اشتباه می باشد. بر اساس معنای جمله نیز، ساختار مجهول برای جای خالی نیاز داریم ("فراهم شدن" (مجهول) نه "فراهم کردن" (معلوم)) و گزینه های شماره (۱) و (۲) که ساختار معلوم دارند هر دو اشتباه می باشند و پاسخ صحیح ما گزینه شماره (۳) خواهد بود.

زبان تخصصی

۱۶- متن ۱

تولید (پمپاژ) معنی مدخلی: اگر زبانی قاعده مند باشد، آنگاه هر زنجیره ی به اندازه کافی طولانی ای در آن زبان یک زنجیره فرعی غیر تهی دارد که می تواند مولد (پمپ) باشد. به عبارتی، هر بار که زنجیره ای را در آن زبان تولید می کنیم، باز هم زنجیره ی حاصل در زبان وجود دارد. از این واقعیت

می توان به این نتیجه رسید که بسیاری از زبان های مختلف قاعده مند نیستند. عملیاتی که ویژگی قاعده مندی یک زبان را حفظ می کند و عملیات بسیاری وجود دارد که وقتی بر روی یک زبان قاعده مند اجرا می شود، یک زبان قاعده مند نیز [پس از عملیات] از آن حاصل می شود. در میان اینها هماهنگی، به هم پیوستگی، خاتمه، فصل مشترک، متمم سازی، تفاوت، وارونگی، همسان سازی (جایگزینی هر نماد با زنجیره ی مربوط به آن) و معکوس همسان سازی وجود دارد.

آزمودن تهی بودن زبان های قاعده مند: الگوریتمی وجود دارد که بازنمایی یک زبان قاعده مند را به تصویر می کشد. مثلاً یک عبارت ماشینی ربانیک یا قاعده مند را به الگوریتم می دهد و جواب آن به ما نشان می دهد که آیا زبان حاضر در مجموعه تهی است یا خیر.

آزمودن عضویت در یک زبان قاعده مند: الگوریتمی وجود دارد که به آن یک زنجیره و بازنمایی یک زبان قاعده مند به آن داده می شود و آن الگوریتم به ما می گوید که آیا آن زنجیره متعلق به آن زبان است یا خیر.

آزمودن قابلیت تشخیص وضعیت: اگر یک زنجیره ی ورودی وجود داشته باشد که دقیقاً یکی از دو وضعیت را به یک وضعیت قابل پذیرش تبدیل کند، دو وضعیت یک DFA قابل تشخیص و تمییزند. ابتدا با در نظر گرفتن این واقعیت که جفت های شامل یک وضعیت قابل پذیرش و یک وضعیت غیر قابل پذیرش قابل تشخیص و تمییزند، با یافتن این جفت ها هر تلاشی برای کشف جفت های اضافی از وضعیت های قابل تشخیص امکان پذیر است. ما می توانیم تمامی وضعیت های قابل تشخیص را از طریق نمادی که به دنبال نماد ورودی آمده، کشف کنیم.

۱۶- گزینه (۱) صحیح است.

مشکل مربوط به این که آیا زنجیره ی داده شده در یک زبان قاعده مند است یا خیر

(۱) قابل تصمیم گیری است.

(۲) گروه اسمی Rard است.

(۳) گروه اسمی مکمل است.

(۴) غیر قابل تصمیم گیری است.

۱۷- گزینه (۱) صحیح است.

یک زبان قاعده مند

(۱) یک بازنمایی از مجموعه تهی دارد.

(۲) از طریق یک ربات قابل بازنمایی است.

(۳) از طریق یک عبارت قاعده مند قابل بازنمایی است.

(۴) معمولاً از طریق مجموعه های تهی آزموده و نشان داده می شود.

۱۸- گزینه (۱) صحیح است.

به منظور اثبات بی قاعده بودن یک زبان

(۱) تولید معنی مدخلی به صورتی کارآمد قابل استفاده است.

(۲) زبان های دیگر بسیاری برای اثبات بی قاعدگی لازمند.

(۳) همسان سازی و معکوس همسان سازی لازمند.

(۴) وضعیت‌های قابل تشخیص برای آن زبانی که تهی یا غیرتهی است در یک DFA به وجود آمده است.

۱۹- گزینه (۲) صحیح است.

جایگزینی نمادها با اشیای مربوط به آنها در یک زبان قاعده‌مند حاصل می‌شود.

(۱) در هر زبانی

(۲) در یک زبان قاعده‌مند

(۳) زنجیره به هم پیوسته نامیده شده

(۴) همراه با عملکرد تولید کننده معنی مدخلی

۲۰- گزینه (۲) صحیح است.

یک زبان قاعده‌مند

(۱) معمولاً غیرتهی است.

(۲) می‌توان در مورد تهی بودن یا غیرتهی بودن آن تصمیم گرفت.

(۳) اگر زنجیره‌ای تهی در زبان وجود داشته باشد می‌توان در مورد تهی بودن آن تصمیم گرفت.

(۴) با یک اصطلاح قاعده‌مند می‌توان آن را بازنمایی کرد ولی از طریق ربات امکان پذیر نیست.

متن ۲

معماری لایه‌ای یا لایه‌بندی شده نوعی ماژولاریتی سلسله مراتبی است که در مرکز طراحی شبکه‌ی داده‌ها قرار می‌گیرد. مفهوم ماژولاریتی (اگرچه شاید با این نام به کار نمی‌رفته است) قدمتی به میزان مفهوم مهندسی دارد. به این ترتیب، واژه‌ی ماژول برای ارجاع به یک وسیله یا برای پردازشی درون برخی سیستم‌های کامپیوتری به کار می‌رود. آنچه اهمیت دارد اینست که ماژول یک عملیات داده شده را در پشتیبانی از عملیات کلی سیستم اجرا می‌کند. چنین عملیاتی اغلب خدمات ارائه شده از سوی ماژول نامیده می‌شود. با این وجود، فردی که از آن ماژول به عنوان یک مؤلفه درون یک سیستم بزرگتر استفاده می‌کند، آن ماژول را در قالب یک "جعبه‌ی سیاه" در نظر می‌گیرد. به عبارتی، کاربر علاقه‌ای به درک کارکرد درونی ماژول ندارد و فقط ورودی، خروجی و مهمتر از آن رابطه‌ی کاربردی میان ورودی و خروجی (مثلاً در خدمات تأمین شده) برای کاربر اهمیت دارد. بنابراین، یک جعبه‌ی سیاه به بررسی ماژول در قالب توصیف ورودی- خروجی می‌پردازد. به منظور ساخت ماژول‌های پیچیده‌تر می‌توان جعبه‌های سیاه دیگر را نیز کنار هم قرار داد و در سطوح بالاتر جعبه سیاه بزرگتری داشت.

طبعاً چنین رویکردی در طراحی به سلسله مراتبی از ماژول‌ها منتهی می‌شود به طوری که هر ماژول به عنوان یک جعبه‌ی سیاه در لایه‌ای از سلسله مراتب قرار می‌گیرد و در لایه‌ی پس از آن جعبه سیاه دیگری قرار گرفته و سطح پایین‌تری را در سلسله مراتب تشکیل می‌دهد (شکل ۶-۱ را ببینید). در سطح کلی سیستم (مثلاً در بالاترین سطح سلسله مراتب) می‌توان مجموعه‌ی کوچکی از ماژول‌های سطح بالا را دید که هر یک به عنوان یک جعبه سیاه خدمات مشخصی را تأمین می‌کنند. در لایه‌ی پایینی بعدی، هر ماژول سطح بالا به نظام‌های فرعی‌تری از جعبه‌های سیاه سطح پایین‌تر تقسیم می‌شوند و این سلسله مراتب به همین صورت تا پایین‌ترین سطح ادامه پیدا می‌کند. همان‌طور که در شکل ۶-۱ مشاهده می‌کنید، هر لایه نه تنها ممکن است شامل جعبه‌های سیاهی باشد که از سطوح پایین‌تر ماژول تشکیل شده بلکه می‌تواند ماژول‌های ساده‌ای باشد که نیاز به تقسیم‌بندی به ماژول‌های کوچکتر ندارد.

مثلاً نمونه‌ای برای دیدگاه سلسله مراتبی، اینست که یک سیستم کامپیوتری را به عنوان مجموعه‌ای از ماژول‌های پردازشگر، مجموعه‌ای از ماژول‌های حافظه و یک ماژول گذرگاه تلقی کنیم. در مجموع، یک ماژول پردازشگر می‌تواند به عنوان یک واحد کنترل و یک واحد محاسباتی، یک واحد شرح فراخوانی یک دستورالعمل و یک واحد ورودی - خروجی در نظر گرفته شود. به طور مشابهی، واحد محاسباتی را می‌توان به جمع‌کننده‌ها یا جمع‌کننده‌های تجمعی تقسیم کرد.

در اغلب موارد، کاربر جعبه‌ی سیاه نیازی به دانستن جزئیات، پاسخ میان ورودی و خروجی ندارد. مثلاً دقیقاً وقتی یک خروجی تغییر می‌کند و نسبت به ورودی‌ای که دریافت کرده متفاوت است مراحل تغییر چندان اهمیتی ندارد. از این رو، بیش از آن که توصیف کاملی در خصوص ماژول‌ها (یا به عبارتی، جعبه‌های سیاه) ارائه شود، آنها را در قالب تولرانس (خطاهای مجاز) توصیف می‌کنند.

این کار سبب تعریف ماژول‌های استاندارد شده که احتمال استفاده از بسیاری ماژول‌های طراحی شده قبلی (یا به عبارتی ماژول‌های آماده‌ی استفاده در سیستم‌های مشابه را امکان‌پذیر می‌سازد. علاوه بر این، چنین ماژول‌های استانداردسازی‌شده‌ای را می‌توان به راحتی با ماژول‌های جدیدی که کاربرد مشابهی دارند ولی ارزان‌ترند یا در دسترس‌ترند، جایگزین کرد.

۲۱- گزینه (۴) صحیح است.

طراحان ماژول‌ها.....

(۱) نیازی به دانستن عملیات خاص ماژول‌ها ندارند.

(۲) تلقی کردن ماژول به عنوان جعبه‌های سیاه کاربرد خاصی ندارد.

(۳) از کامپیوترها برای ساخت لایه‌های ماژول‌ها استفاده می‌کنند.

(۴) از جزئیات خدمات مورد نظرشان آگاهند.

۲۲- گزینه (۳) صحیح است.

وقتی ماژولی در یک سیستم کامپیوتری ساخته می‌شود، می‌توان آن را با یک ماژول جدید جایگزین کرد.....

(۱) تنها وقتی که ناقص است.

(۲) ارزان‌تر است حتی اگر قابل اعتماد نباشد.

(۳) قابل اعتمادتر است حتی اگر گران‌تر باشد.

(۴) تنها زمانی که تعریف جدیدی از خدمات مشخص شده باشد.

۲۳- گزینه (۳) صحیح است.

مفهوم زبان است.

(۱) خیلی قدیمی‌تر از آنست که بتوان آن را برای ساخت ماژول به کار برد.

(۲) در راهاندازی یک خدمات جدید ناکارآمد

(۳) در ساخت ماژول‌ها بنیادی

(۴) برای ماژول‌ها به طور ناکارآمدی

۲۴- گزینه (۱) صحیح است.

کاربر یک ماژول است.

(۱) به نتیجه‌ی حاصل از ورودی بیشتر علاقمند

(۲) به رابطه‌ی میان ورودی- خروجی بی‌علاقه

(۳) به ورودی بیش از خروجی علاقمند

(۴) به دانستن جزئیات مولفه‌های سازنده‌ی ماژول علاقمند

۲۵- گزینه (۱) صحیح است.

یک سیستم کامپیوتری به صورت در نظر گرفته شده است.

(۱) یک ماژول سلسله مراتبی

(۲) مجموعه‌ای از ماژول‌های تک‌لایه

(۳) به طور غیرمنصفانه‌ای به نام ماژول

(۴) مثال مناسبی از یک ماژول

متن ۳

الگوریتم‌های هندسی شامل مجموعه‌ای از متدهایی هستند که برای حل مشکلات مربوط به نقاط و خطوط (و دیگر اشکال هندسی ساده) به کار می‌روند و اخیراً استفاده از آنها رایج شده است. از الگوریتم‌ها برای پیدا کردن مجموعه‌ای نقاط سطوح برجسته، محل تلاقی اشکال هندسی، حل مسائل بر اساس نزدیکترین نقطه و برای جستجوی چند بعدی استفاده می‌شود. بسیاری از این روش‌ها با متدهای مبتدی جستجو یا مرتب‌سازی به خوبی کامل می‌شوند.

الگوریتم‌های گراف (نگاره) برای بسیاری از مسائل سخت و مهم مفیدند. استراتژی کلی برای جستجو در گراف‌ها در مسائل اصلی مربوط خطوط اتصال به کار برده می‌شود. از جمله این مسائل عبارتند از یافتن کوتاه‌ترین مسیر، کوچکترین درخت پوشا، روند شبکه و تطابق. رفتار یکسان این الگوریتم‌ها حاکی از آنست که همه‌ی آنها بر اساس روش مشابهی شکل گرفته‌اند و این روش به ساختار داده‌های پایه که از آن نشأت گرفته‌اند، بستگی دارد.

الگوریتم‌های ریاضی، شامل متدهای بنیادینی از تحلیل محاسباتی و عددی می‌باشند. این متدها را برای محاسبات با اعداد صحیح، چندجمله‌ای‌ها و ماتریس‌ها بررسی می‌کنیم. همچنین الگوریتم‌هایی برای حل مسائل متفاوت ریاضی داریم و از آنها موقعیت‌های متعددی که با آن روبرو می‌شویم، استفاده می‌کنیم: مانند تولید عدد تصادفی، حل دستگاه معادلات، متناسب‌سازی داده‌ها و ادغام آنها. در این جا، تأکید بر جنبه‌ی الگوریتمی متد است نه پایه‌های ریاضی آنها.

موضوعات پیشرفته با هدف مرتبط کردن مواد درسی این کتاب با حوزه‌های تخصصی دیگر آورده شده است. سخت‌افزار با هدف خاص، برنامه‌نویسی پویا، برنامه‌نویسی خطی، جستجوی جامع، تکمیل NP در سطحی مبتدی در این کتاب بحث و بررسی شده‌اند تا خواننده بتواند به حوزه‌های پیشرفته و جالب این موضوع دقت بیشتری کند و با مسائل ابتدایی آن آشنا شود.

مطالعه‌ی الگوریتم‌ها جالب است زیرا از یکسو حوزه‌ی جدیدی است (اغلب الگوریتم‌هایی که بررسی می‌کنیم کمتر از ۲۵ سال قدمت دارند) و از سوی دیگر سنتی دیرینه و غنی دارد (تعدادی از این الگوریتم‌ها هزاران سال است که شناخته شده‌اند). پیوسته کشف‌های جدیدی تولید می‌شوند و برخی الگوریتم‌ها کاملاً درک و آموخته شده‌اند. در این کتاب، الگوریتم‌های پیچیده، ظریف و دشوار و نیز الگوریتم‌های ساده، مختصر و آسان را بررسی

می‌کنیم. هدف ما درک الگوریتم‌های قبلی و ارزش نهادن به بعدی‌ها در موقعیتی با کاربردهای پتانسیلی متعددی می‌باشد. به این منظور، به دنبال ابزار متعددی هستیم و راهی برای گسترش تفکر الگوریتمی می‌جوییم تا در چالش‌های محاسباتی راهگشای ما باشند.

۲۶- گزینه (۴) صحیح است.

الگوریتم‌های هندسی در مرتب‌سازی و جستجو

(۱) به منظور حذف نیازهای مربوطه توسعه یافته‌اند.

(۲) به دلیل پیچیدگی به کار نمی‌روند.

(۳) به روش‌های ساده‌ای منتهی شده‌اند.

(۴) می‌توانند مفید باشند.

۲۷- گزینه (۲) صحیح است.

الگوریتم‌های ریاضی با سروکار دارند.

(۱) مسئله‌های مربوط به داده‌های با عدد صحیح

(۲) مسائل متعدد

(۳) تنها با مسائل ریاضی ساده

(۴) تأیید نتایج محاسباتی

۲۸- گزینه (۴) صحیح است.

روشی که براساس ساختار داده‌ای بنیادین است

(۱) به منظور یکی‌سازی تمام الگوریتم‌ها به کار می‌رود.

(۲) برای الگوریتم‌های گرافیکی متعدد نامناسب است.

(۳) تنها متدی است که در الگوریتم‌های گرافیکی به کار می‌رود.

(۴) برای مطالعه‌ی الگوریتم‌های گرافیکی متعدد به طور پیوسته به کار می‌رود.

۲۹- گزینه (۳) صحیح است.

موضوعات پیشرفته

(۱) شامل تنها [مسائل] نظری‌اند.

(۲) شامل [مسائل] مفید ولی غیرجالبند.

(۳) به صورت [مسائل] مبتدی ولی جالبند.

(۴) فقط به صورت [مسائل] مبتدی نشان داده می‌شود.

۳۰- گزینه (۴) صحیح است.

تفکر الگوریتمی از طریق توسعه یافت.

(۱) ارزش نهادن به الگوریتم‌های پیچیده

(۲) مطالعه‌ای الگوریتم‌های مناسب

(۳) درک پایه‌های ریاضی مسائل مورد نظر

(۴) یادگیری الگوریتم‌های پیچیده و ارزش نهادن به الگوریتم‌های ساده

ریاضیات مهندسی

۳۱- گزینه ۲ صحیح است.

$a_0 = a_n = 0 \Rightarrow$ تابع فرد است.

$$b_n = \frac{1}{\pi} \int_0^1 (x - x^2) \sin n\pi x \, dx = \frac{1}{\pi} \left[(x - x^2) \left(\frac{-\cos n\pi x}{n\pi} \right) - \left(-1 - 2x^2 \right) \left(\frac{-\sin n\pi x}{n^2 \pi^2} \right) + (-2x) \left(\frac{\cos n\pi x}{n^3 \pi^3} \right) - (-2) \left(\frac{\sin n\pi x}{n^4 \pi^4} \right) \right]_0^1 = -\frac{2}{n^3 \pi^3} \cos n\pi$$

$$x - x^2 = -\frac{2}{\pi^3} \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{n^3} \sin n\pi x$$

۳۲- گزینه ۱ صحیح است.

$$xf(x) = 1 - \cos x \xrightarrow{F} j \frac{df(\omega)}{d\omega} = 2\pi \delta(\omega) - \pi (\delta(\omega-1) + \delta(\omega+1))$$

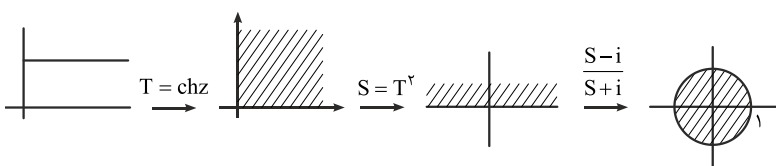
از طرفین انتگرال می گیریم:

$$jF(\omega) = 2\pi u(\omega) - \pi (u(\omega-1) + u(\omega+1))$$

$$\Rightarrow F(\omega) = -\pi j (2u(\omega) - (u(\omega-1) + u(\omega+1)))$$

$$\Rightarrow F(\omega) = \begin{cases} 0 & \omega < -1 \\ \pi j & -1 < \omega < 0 \\ -\pi j & 0 < \omega < 1 \\ 0 & \omega > 1 \end{cases}$$

۳۳- گزینه ۲ صحیح است.



۳۴- گزینه ۴ صحیح است.

$$u = \frac{r^2 \cos^2 \theta - r^2 \sin^2 \theta}{r^4} = \frac{\cos^2 \theta}{r^2}$$

$$V = \int (r \frac{\partial u}{\partial r}) d\theta - \int (\frac{1}{r} \frac{\partial u}{\partial \theta})^* dr$$

$$V = \int (r \frac{-2 \cos^2 \theta}{r^3}) d\theta - \int (\frac{-\sin^2 \theta}{r^3}) dr = \frac{-\sin^2 \theta}{r^3} + C$$

$$V = \frac{-2 \sin^2 \theta \cos \theta}{r^2} = \frac{-2r \sin^2 \theta \cos \theta}{r^4} = \frac{-2xy}{(x^2 + y^2)^2}$$

آمار و احتمالات

۳۵- گزینه ۴ صحیح است.

برای این که جمع دو تا توزیع بینم، مجدداً دارای توزیع بینم باشد، باید پارامترهای دوم آن‌ها با هم برابر باشند (p_i). بنابراین توزیع حاصل از $(X_1 + X_2)$ توزیع بینم ندارد.

۳۶- گزینه ۱ صحیح است.

$$E(Y) = 0 \times \frac{1}{3} + \frac{2}{3} \sum_{i=1}^n i = 0 + \frac{2}{3} \sum_{i=1}^n i = \frac{2}{3} \times \frac{n(n+1)}{2} = \frac{2n(n+1)}{3}$$

۳۷- گزینه ۱ صحیح است.

متغیر تصادفی $\sum_{i=1}^n X(i)$ دارای توزیع دوجمله‌ای منفی است.

۳۸- گزینه ۳ صحیح است.

تعداد توپهای سیاه انتخاب شده دارای توزیع فوق هندسی است.

$$M - \frac{nM}{N+M} = M \left(1 - \frac{n}{N+M} \right)$$

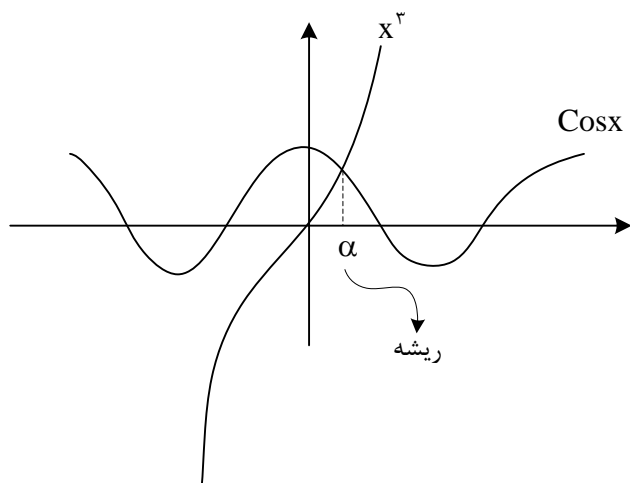
محاسبات عددی

۳۹- گزینه ۳ صحیح است.

$$x_o^* = x_o - \frac{(\Delta x_o)^2}{\Delta^2 x_o} = x_o - \frac{(x_1 - x_o)^2}{x_2 - 2x_1 + x_o}$$

$$x_o^* = 0.5 - \frac{(0.7 - 0.5)^2}{0.8 - 1/4 + 0.5} = 0.5 - \frac{0.04}{-0.1} = 0.5 + 0.4 = 0.9$$

۴۰- گزینه (۱) صحیح است.



۴۱- گزینه (۴) صحیح است.

x_i	f_i	Δf_i	$\Delta^2 f_i$	$\Delta^3 f_i$	$\Delta^4 f_i$	$\Delta^5 f_i$
-۲	۱۱	-۵				
-۱	۶	-۳	۲	۰		
۰	۳	-۱	۲	۰	۰	۰
۱	۲	۱	۲	۰	۰	
۲	۳	۳	۲			
۳	۶					

۴۲- گزینه (۴) صحیح است.

$$e(a+b) \leq e(a) + e(b)$$

$$e(ab) \leq ae(a) + be(b)$$

اگر $|a| \leq 1$, $|b| \leq 1$ باشد پس داریم:

$$e(ab) \leq e(b) + e(a)$$

ساختمان گسسته

۴۳- گزینه ۴ صحیح است.

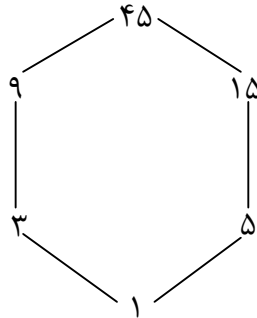
در ردیف اول باید یک رخ قرار داد. اگر این رخ در خانه ۱ باشد آنگاه سایر رخ‌ها را به a_{n-1} حالت می‌توان چید. اگر رخ ردیف اول در خانه ۲ باشد آنگاه یک رخ دیگر باید در ردیف ۲ ستون ۱ قرار داد که a_{n-2} حالت پیش می‌آید. به همین ترتیب اگر رخ ردیف اول در خانه ۳ قرار گیرد، a_{n-3} حالت دارد پس $a_n = a_{n-1} + (n-1)a_{n-2}$ و $a_1 = 1$, $a_2 = 2$.

۴۴- گزینه (۴) صحیح است.

همگی با استقرا قابل اثبات هستند.

۴۵- گزینه ۳ صحیح است.

نمودار مربوط به این سوال به صورت زیر می باشد:



۴۶- گزینه ۲ صحیح است.

این تابع یک به یک نمی باشد زیرا به ازای بسیاری از مقادیر صفر یا یک می باشد.

این تابع پوشا نیز نمی باشد زیرا برد این تابع برابر $2N$ نمی باشد.

ساختمان داده

۴۷- گزینه ۴ صحیح است.

حلقه while به ازای هر n ، تعداد محدودی اجرا می شود. چون حاصل $\text{mod } 2$ یا ۰ یا ۱ است.

۴۸- گزینه ۲ صحیح است.

یک تغییر متغیر می دهیم:

$$n = 2^m \rightarrow H(2^m) = 2H(2^{\frac{m}{2}}) + m$$

$$L(m) = 2L(\frac{m}{2}) + m = O(m \log m) \rightarrow H(n) = O(\log n \cdot \log \log n)$$

۴۹- گزینه ۳ صحیح است.

برای حذف عنصر اول، $y-1$ جا به جایی و برای حذف عنصر y ام هیچ جا به جایی لازم نیست.

۵۰- گزینه ۴ صحیح است.

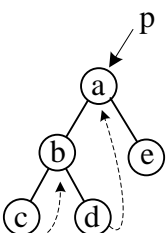
در پیمایش LVR، ابتدا زیردرخت سمت چپ، سپس ریشه و در نهایت زیردرخت سمت راست پیمایش می گردد.

۵۱- گزینه ۴ صحیح است.

طبق خاصیت هیپ هر عنصر بایستی از فرزندانش کوچکتر یا مساوی باشد. بنابراین گزینه ۴ که در آن ۲ فرزند ۳ است، نادرست می باشد.

۵۲- گزینه (۱) صحیح است.

این الگوریتم را روی درخت مقابل اجرا می کنیم خروجی cbdae است.



نظریه زبان‌ها و ماشین‌ها

۵۳- گزینه (۴) صحیح است.

در هیچ یک از موارد به طور قطع نمی توان نظر داد.

۵۴- گزینه (۴) صحیح است.

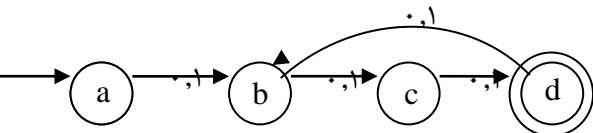
همان طور که می دانید، الحاق هر زبانی با \emptyset ، حاصلی جز \emptyset را در بر نخواهد داشت.

در مورد الحاق دو زبان نیز فقط رابطه زیر صحیح می باشد:

$$|L_i \cdot L_j| \leq |L_i| \times |L_j|$$

۵۵- گزینه (۲) صحیح است.

DFA زیر نمایشی برای این سوال می باشد:



۵۶- گزینه (۳) صحیح است.

یک گرامر مستقل از متن را ساده گویند، هرگاه دارای شرایط زیر باشد:

الف) قوانین آن به شکل $A \rightarrow aX$ باشند که در آن $A \in V, a \in T, X \in V^*$

ب) هر زوج (A, a) حداکثر یک بار در مجموعه قوانین یافت شود.

۵۷- گزینه (۲) صحیح است.

مدارهای منطقی

۵۸- گزینه ۲ صحیح است.

$$w = \overline{ca} + c(ac + bc) = \overline{ac} + ac + bc = \overline{a \oplus c} + bc = \overline{a \oplus c} + bc$$

۵۹- گزینه ۴ صحیح است.

AB \ CD				
	00	01	11	10
00	1	1		
01			1	
11		1	1	
10		1		

$$z = BCD + AC'D + A'B'C'$$

بین حالت‌های ۱۱۰۱، ۱۱۱۱ و ۱۰۰۱، ۰۰۰۱ وجود دارد.

۶۰- گزینه ۳ صحیح است.

ab \ cd				
	00	01	11	10
00			1	d
01			1	d
11	1			d
10	1	1	d	

۷ تا PI وجود دارد که یکی از آن‌ها EPI است. (دسته ۴ خانه‌ای)

۶۱- گزینه ۲ صحیح است.

$$10101101 + 11100010 = 10001111 = -113$$

۶۲- گزینه (۳) صحیح است .

با بررسی مدار فوق مشاهده می گردد که داده ی ورودی A به هنگام گذر خود از این مدار با عدد ۳ جمع می گردد . بدین ترتیب مدار فوق می تواند به عنوان مبدل کد BCD به کد سه افزا عمل نماید .

در ضمن سایر گزینه ها با مقایسه ی ساده برای یک حالت خاص از ورودی ، نفی می گردند .

۶۳- گزینه ۱ صحیح است.

در لحظه صفر خروجی F یک است. وقتی $x = 1$ ، در لحظه ۶ ، خروجی F برابر صفر می شود و در لحظه ۸ ، خروجی مجدداً یک می شود و در لحظه ۱۲ مجدداً صفر می شود.

معماری کامپیوتر

۶۴- گزینه ۴ صحیح است.

۶۵- گزینه صحیح است.

باید بخش آدرس ثبات حاوی دستور به AR منتقل شود و سپس عمل خواندن از حافظه صورت گیرد که داده را به DR منتقل می کند. چون هدف داشتن مقدار در ثبات AC است، انتقال به AC نیز داریم.

۶۶- گزینه ۲ صحیح است.

یک پالس ساعت برای اینکه R_1 روی باس قرار گیرد. یک پالس ساعت برای جمع و یکی هم برای قرار گرفتن نتیجه در R_1

۶۷- پاسخ ۳ صحیح است.

هریک از ورودی های ALU شامل ۸ خط داده می باشد لذا هر دسته مالتی پلکسر شامل ۸ عدد بوده و جایگزینی آنها با گیت سه حالت مستلزم کنترل ۸ ورودی شامل ۸ رشته می باشد که تعداد ۶۴ را تعیین می نماید. این ۸ دسته گیت سه حالتی توسط یک دیکدر $Dec\ 3 \times 8$ کنترل شده و یکی از ورودیهای ALU را تعیین می نماید. امکانات مورد نیاز برای ورودی دوم نیز مشابه بوده و در مجموع ۱۲۸ گیت سه حالتی و دو دیکدر $Dec\ 3 \times 8$ می باشد.

۶۸- گزینه ۲ صحیح است.

اگر $xy = 1$ باشد سیگنال load برای ثبات c فعال می شود. در آن صورت تساوی مقادیر b و a باعث ۱ شدن انتخابگر مالتی پلکسر و سیگنال C_i از adder می گردد. توجه کنید که $a + b' + 1 = a - b$.

۶۹- گزینه (۴) صحیح است .

از جمع دو عدد حاصل عبارت است از:

$$\begin{array}{r} A \ 11001101 \\ B \ 10010010 \\ \hline \end{array}$$

$\textcircled{1} \ 01011111$
 $C = 1$ $S = 0$ $Z = 0$

$$V = C_o \oplus C_o - 1$$

$$V = 1 \oplus 0 = 1$$

	$t \rightarrow$									
صف اول	۰	۱	۲		۴	۵		۱۶	۱۷	
	P_1	P_2			P_3			P_4		
صف دوم			۲	۴	۵	۶	۸		۱۷	۱۹
			P_1		P_2	P_3			P_4	
صف سوم						۸	۱۲	۱۶	۱۹	۲۰
						P_1	P_3		P_4	
صف چهارم				۲۰		۲۸	۳۱		۳۶	
					P_1	P_3	P_1			

$$\text{میانگین زمان پاسخ} = \frac{۳۶-۰ + ۶-۰ + ۳۱-۴ + ۲۰-۱۶}{۴} = \frac{۳۶+۶+۲۷+۴}{۴} = \frac{۷۳}{۴} = ۱۸/۲۵$$

۷۱- گزینه ۱ صحیح است.

با عبور ۱۵ فرآیند از $Down\ Y$ حداکثر، ۵ فرآیند در ناحیه A می‌توانند پشت سمافور Y منتظر باشند. از این ۱۵ فرآیند، ۱۰ تای آنها می‌توانند از $Down\ X$ عبور کنند، لذا در ناحیه B حداکثر می‌توانند ۵ فرآیند $۱۵-۱۰=۵$ می‌توانند پشت سمافور X منتظر بمانند.

۷۲- گزینه ۱ صحیح است.

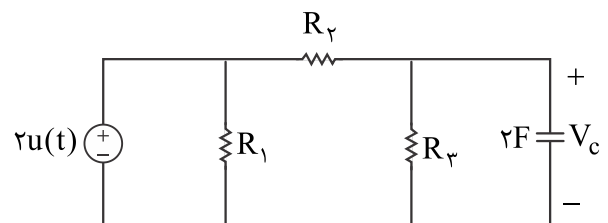
این کد تغییر یافته راه حل پترسون و ناحیه بحرانی را حل کرده است. اما باید دقت کرد که تمام راهکارهای نرم‌افزاری مشکل انتظار مشغول را دارا هستند.

۷۳- گزینه ۲ صحیح است.

مقدار اولیه متغیر $Flag_2$ برابر صفر است. از طرفی مقدار حداکثری که حلقه درون تابع نیز اجرا می‌شود. نیز ۵۰ است. زیرا در حلقه‌ی $for\ int\ Flag_3=۰; Flag_3 \leq Flag_1; Flag_3++$ داریم $Flag_1=۵۰$ پس حداکثر مقدار $Flag_2$ برابر ۱۰۰ خواهد بود. بنابراین مقدار ۱۰۱ نمی‌تواند باشد.

۷۴- گزینه ۳ صحیح است.

به جای شبکه N مدار معادل \prod آن را قرار می‌دهیم. ثابت زمانی مدار ۱ ثانیه است.

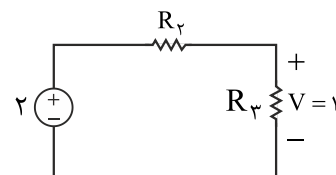


$$\tau = R_{eq} \times C \Rightarrow (R_2 \parallel R_3) \times 2 = 1$$

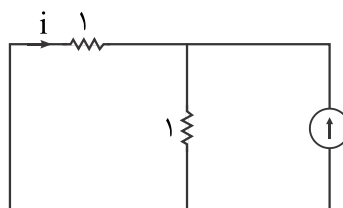
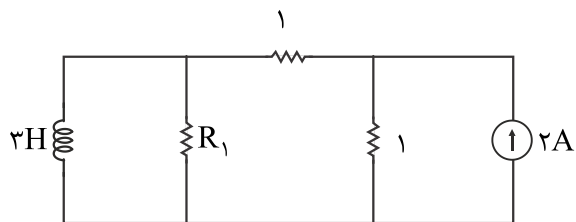
همچنین پاسخ حالت ماندگار V_c برابر ۱ ولت است.

$$1 = \frac{R_2}{R_2 + R_3} \Rightarrow R_2 = R_3$$

$$\frac{R_2 R_3}{R_2 + R_3} = \frac{1}{2} \Rightarrow R_2 = R_3 = 1$$



برای مدار شکل (ب) داریم :



$$i = 2 \times \frac{-1}{1+1} = -1A$$

۷۵- گزینه ۲ صحیح است.

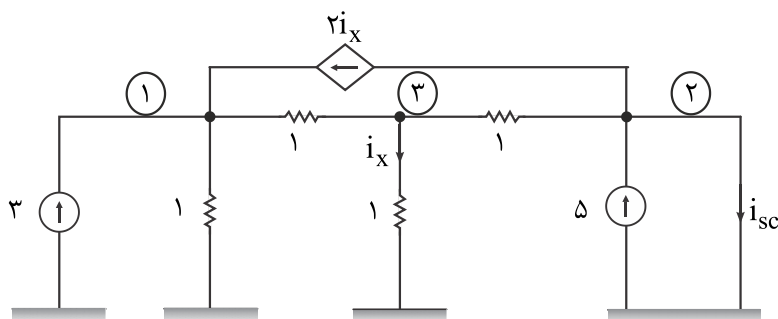
با صفر کردن منبع مستقل خواهیم داشت:

$$V = 2 \circ (i + \frac{V_1}{4}) + V_1 = 2 \circ + \frac{3}{2} V_1$$

$$V_1 = 3 \circ (\frac{V_1}{4} + i) \rightarrow 4 \circ V_1 = 3 \circ V_1 + 12 \circ i \rightarrow V_1 = 12 \circ i$$

$$V = 2 \circ i + \frac{3}{2} V_1 = 2 \circ i + \frac{3}{2} \times 12 \circ i = (2 \circ + 18 \circ) i \rightarrow V = 20 \circ i$$

۷۶- گزینه ۳ صحیح است.



$$V_2 = 0V \quad V_2 = i_x$$

$$2 \text{ گره } KCL: -i_x + i_{sc} + 2i_x = 5 \rightarrow i_{sc} = 5 - i_x$$

$$2 \text{ گره } KCL: I' + i_{sc} + 2i_x = 5 \rightarrow I' = 5 - 2i_x - i_{sc} \Rightarrow I' = -i_x$$

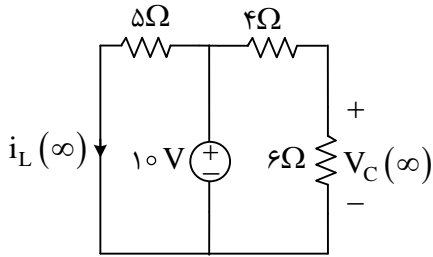
۳ در گره KCL: $I'' = I' - i_x = -2i_x$

۱ در گره KCL: $\frac{V_1}{1} + \frac{V_1 - i_x}{1} = 3 + 2i_x \rightarrow 2V_1 = 3 + 2i_x \Rightarrow V_1 = \frac{3 + 2i_x}{2}$

$V_1 = (I'' + 3 + 2i_x) \times 1 = 3 \Rightarrow i_x = 1A \Rightarrow i_{sc} = 5 - i_x = 4A$

۷۷- گزینه (۳) صحیح است .

در حالت ورودی dc در $t = \infty$ خازن مدار باز است و سلف اتصال کوتاه می باشد لذا مدار به صورت زیر ساده می گردد .



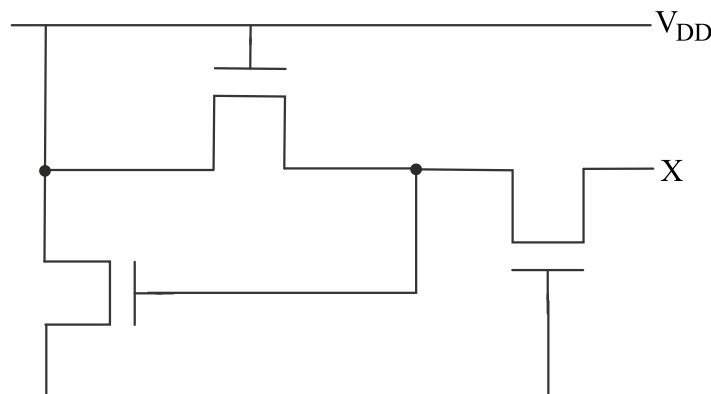
$i_L(\infty) = \frac{10}{5} = 2 \Rightarrow W_L = \frac{1}{2} L i_L^2(\infty) = \frac{1}{2} \times 3 \times 2^2 = 6J$

$V_C(\infty) = \frac{6}{6+4} \times 10 = 6 \Rightarrow W_C = \frac{1}{2} C V_C^2(\infty) = \frac{1}{2} \times 2 \times 6^2 = 36J$

$W_{\text{کل}} = W_L + W_C = 6 + 36 = 42J$

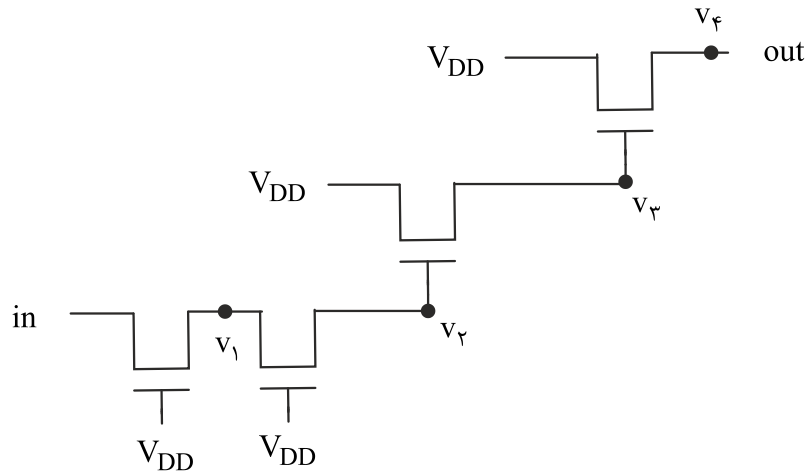
VLSI

۷۸- گزینه ۲ صحیح است.



$V_A = V_{DD} - 3V_t = 5 - 3 = 2$

۷۹- گزینه ۳ صحیح است.



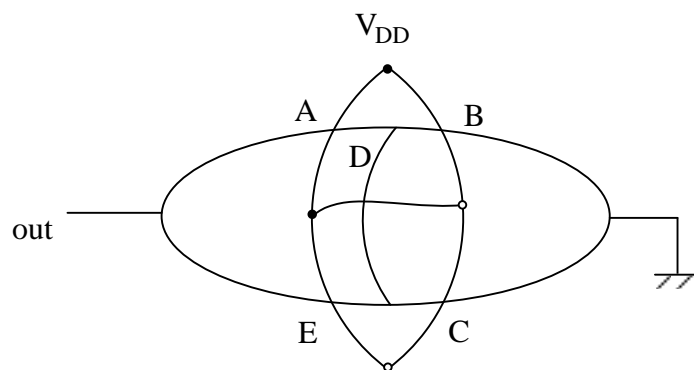
$$\begin{aligned} V_1 &= V_{DD} - V_t \\ V_2 &= V_{DD} - V_t \\ V_3 &= V_{DD} - 2V_t \\ V_4 &= V_{DD} - 3V_t = V_{out} \end{aligned}$$

۸۰- گزینه (۴) صحیح است .

از آنجایی که گیت CMOS یک گیت نسبتی است و پارامترهای آن وابسته به نسبت $\frac{k_n}{k_p}$ می باشند، با ثابت ماندن این پارامتر حاشیه‌ی نویز ثابت می ماند با ۲ برابر کردن نسبت $\frac{W}{L}$ مشخص نیست که W دو برابر شده است یا L نصف شده ، در نتیجه در باره‌ی اثرات خازنی و در نهایت سرعت مدار نمی توان اظهار نظر قطعی نمود .

۸۱- گزینه (۱) صحیح است.

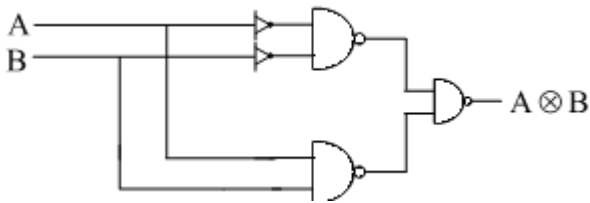
شبکه‌ی pull down دوگان شبکه‌ی pull up است با رسم گراف دوگان داریم:



الکترونیک دیجیتال

۸۲- گزینه ۳ صحیح است.

دروازه را می توان یک گیت NANO از خانواده کلکتور باز در نظر گرفت که برای عملکرد صحیح نیاز به مقاومت pull-up دارد. اگر از یک پایه ورودی استفاده کنیم می توان به یک معکوس کننده تک ورودی دست یافت . پس داریم :



۸۳- گزینه ۲ صحیح است.

تنها محدودیت افزایش V_{OL} به ازای افزایش پایه ای ورودی در حالت High بودن همه آنها است.

$$n V_{ce(sat)} < V_{BE(FA)} \Rightarrow n < \frac{V_{BE(FA)}}{V_{ce(sat)}}$$

پس داریم :

$$n < \frac{0.7}{0.3} \Rightarrow n = 2$$

۸۴- گزینه (۴) صحیح است .

$$V_{in} = 5V \Rightarrow \left. \begin{array}{l} M_2 = ON, \quad M_1 = off \\ M_3 = ON, \quad M_4 = off \end{array} \right\} \Rightarrow C_{o_1} = off, \quad C_{o_2} = ON$$

$$\Rightarrow V_x = LOW$$

$$\Rightarrow C_{o_3}, C_{o_4} = off$$

$$C_{o_5}, D_1 = ON \Rightarrow V_o = 5 - 1/6 I_{B_5} - V_{BE} - V_D$$

$$\leq 5 - 2 \times 1/4 = 3/6V$$

۸۵- گزینه (۲) صحیح است .

$$M_L \text{ برای } V_{GD} = 10 - 5 = +5, V_T = 2 \Rightarrow \text{Triode}$$

$$\Rightarrow I_D(M_{inv}, sat) = I_D(M_L, \text{Triode})$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} \mu_n C_{ox} \left(\frac{W}{L} \right)_{inv} (V_{G_{sinv}} - V_{T_{inv}})^2 = \frac{1}{2} \mu_n C_{ox} \left(\frac{W}{L} \right)_L (2(V_{G_{sL}} - V_{TL})V_{D_{SL}} - V_{D_{SL}}^2)$$

$$\Rightarrow 4(V_m - 2)^2 = 2(10 - V_m - 2)(5 - V_m) - (5 - V_m)^2$$

$$4(V_m - 2)^2 = 2(8 - V_m)(5 - V_m) - (5 - V_m)^2$$

$$4(V_m - 2)^2 = 2(40 - 13V_m + V_m^2) - (V_m^2 - 10V_m + 25)$$

$$4V_m^2 - 16V_m + 16 = 80 - 26V_m + 2V_m^2$$

$$\Rightarrow 3V_m^2 = 64 \Rightarrow V_m = 13 \Rightarrow V_m \approx 3/6V$$

انتقال داده ها

۸۶- گزینه ۲ صحیح است.

$$2B = 2 \times 8 = 16M$$

$$2B \log_2^M = 2 \times 8M \times \log_2^M = 64M$$

حد اکثر نرخ ارسال

۸۷- گزینه ۲ صحیح است.

$$f = 30 \text{ MHz} = 30 \times 10^6 \text{ Hz}$$

$$V = 0.5 \times 3 \times 10^8 = 1.5 \times 10^8$$

$$\gamma = \frac{V}{f} = \frac{1.5 \times 10^8}{30 \times 10^6} = 5 \text{ m}$$

۸۸- گزینه (۴) صحیح است.

گزینه ۱) اختلاف کلیدی میان کابل دسته ۳ و ۵ تعداد دورهای تابیده شدن سیمها در کابل بر حسب واحد طول است.

گزینه ۲) همشنوایی بازگشتی برای سیستمهایی که از زوج سیمها استفاده می کنند مطرح است.

گزینه ۳) نویز مدولاسیون داخلی در کابل هم محور در شرایط استفاده از چندین کانال در یک کابل رخ می دهد.

۸۹- گزینه (۳) صحیح است.

$$\text{dB} = 23 - 3 = 20 \text{ dB} \quad (\text{توان سیگنال}) \Rightarrow \text{تضعیف خط کانال} - \text{توان سیگنال ارسالی} = \text{توان سیگنال دریافتی}$$

$$\text{dB} = 10 \log_{10} \left(\frac{P_R}{P_T} \right) \Rightarrow 20 = 10 \log_{10} \frac{P_R}{100} = P_R = 100 \text{ mw}$$

(توان سیگنال دریافتی)

$$\text{توان نویز} = 6/6 \text{ mw}$$

$$\text{SNR} = \frac{\text{توان سیگنال دریافتی}}{\text{توان نویز}} = \frac{100}{6/6} \approx 15$$

$$C = B \log_2^{(1+\text{SNR})} \Rightarrow C = 1/5 \times 10^6 \times \log_2^{16} = 6 \text{ Mbps}$$

کامپایلر

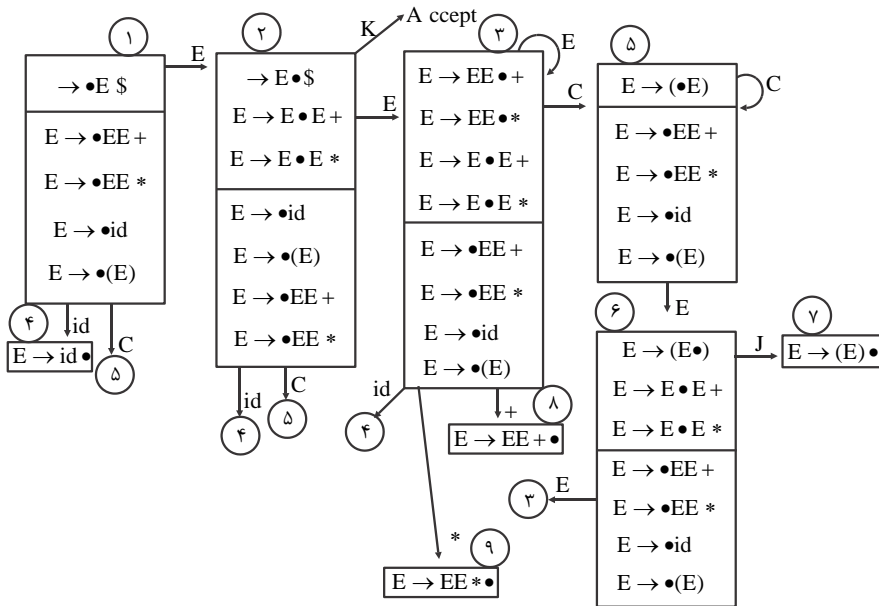
۹۰- گزینه ۲ صحیح است.

روال های مفهومی بایستی به موقع به کار روند، نه زود و نه دیر بلکه به موقع.

در عبارات پیشوندی ابتدا عملگر و سپس دو عملوند می آیند به عبارت دیگر هر دو عملوند بعد از + می آیند لذا روال های مفهومی @ add و

@ mult بعد از آنکه هر دو عملوند مشخص شدند، می آیند.

۹۱- گزینه ۴ صحیح است.



اگر دقت کنید فقط در حالات ۴ و ۷ و ۸ و ۹ نقطه به آخر رسیده است که در هیچ کدام دلیلی بر عدم SLR(۱) بودن وجود ندارد لذا گرامر SLR(۱) و LALR(۱) و CLR(۱) است.

۹۲- گزینه ۱ صحیح است.

دقت کنید که در آخرین شرط، دستور else if آمده، پس λ را نیز شامل می شود ولی اگر فقط else بود، گزینه ی «۲» صحیح می باشد.

۹۳- گزینه ۴ صحیح است.

با توجه اینکه روش های تجزیه انتقال - کاهش (shift-Reduce) عکس اشتقاق راست (RMD) عمل می کنند، باید اشتقاق راست را برای رشته id+id+id بوجود بیاوریم لذا داریم:

$$E \Rightarrow_R^* E + T \Rightarrow_R^* E + id \Rightarrow_R^* E + T + id \Rightarrow_R^* T + id + id \Rightarrow_R^* id + id + id$$

در بازگشت به عقب (عکس RMD)، پس از سه بار Reduce (کاهش) به فرم جمله ای گزینه ۴ می رسیم.

زبان های برنامه سازی

۹۴- گزینه ۴ صحیح است.

یکپارچگی یعنی آن که، قسمت های مختلف زبان باید، با هم هماهنگ باشند. در زبان بالا این امکان وجود دارد که برخی از دستورات شبیه زبان اسمبلی باشند.

۹۵- گزینه ۳ صحیح است.

در این جا یک کلاس به نام stack داریم که تمام متغیرهای آن از نوع public می باشد، در متن برنامه ی اصلی یک شیء به نام s از این کلاس ساخته ایم، بدیهی است که information hiding داریم زیرا در پشت این متغیر کلی امکانات مختلف پنهان شده است. (مانند Push, Pop و موارد از این دست) اما از طرفی Encapsulation نداریم زیرا مثلاً اگر دیتا را در داخل یک آرایه ذخیره کرده باشیم، بدیهی است که چون از نوع public است لذا برای push کردن می توان مستقیماً با آرایه کار کرد بدون آن که از تابع Push استفاده کنیم.

۹۶- گزینه ۲ صحیح است.

در قطعه کد `fun area Length: int, width: int` از آن جایی که «Length و Width هر دو از نوع int هستند لذا مقدار خروجی نیز از نوع int در نظر گرفته می شود.

در زبان های تفسیری میل به این سمت است که تقیدها نزدیک به زبان اجرا باشد و این یعنی همان تفکر late binding

۹۷- گزینه ۱ صحیح است.

دقت کنید که در زمان ترجمه حافظه ای به x اختصاص نیافته است. لذا تقید مقدار نمی تواند در زمان ترجمه باشد. انقیاد نوع داده ای صحیح به int در زمان طراحی و توسط طراح زبان صورت گرفته است.

طراحی الگوریتم

۹۸- گزینه (۲) صحیح است.

مراحل a و b ، $T\left(\frac{n}{2}\right)$ و مرحله C ، $O(n)$ زمان دارد.

$$T(n) \leq 2T\left(\frac{n}{2}\right) + O(n) = O(n \lg n)$$

۹۹- گزینه (۱) صحیح است.

از ۱ شروع می‌کنیم و قبل از اینکه به j برسیم به رأسی مثل $i \in S$ می‌رسیم یعنی $C(S - \{j\}, i)$ که باید با طول یال i به j یعنی d_{ij} جمع شود و در نهایت بهترین جواب را انتخاب کنیم.

۱۰۰- گزینه ۲ صحیح است.

برای حل این مساله می‌توان به روش حریصانه عمل کرد به این شکل که در هر مرحله فعالیتی که کمترین زمان پایان را دارد، انتخاب می‌کنیم و فعالیت همپوشانی با آن را حذف می‌کنیم. جزئیات بیشتر در کتاب Cormen آمده است. به این روش $\{a_1, a_2, a_3, a_4\}$ برای اجرا انتخاب می‌شوند.

۱۰۱- گزینه ۳ صحیح است.

الگوریتم کراسکال ابتدا یال‌ها را مرتب می‌کند و از کوچک به بزرگ آن‌ها را بررسی و انتخاب می‌کند بنابراین داریم :

۱	۲	۳	۳/۵	۴	۴	۴	۵	۶	۶	۸
*	*	*								

پایگاه داده‌ها

۱۰۲- گزینه ۳ صحیح است.

عملگر انتخاب روی عملگر تفاضل خاصیت توزیع پذیری دارد، پس گزینه‌ای اول درست است. همچنین به دلیل نوع عملکرد تفاضل و اشتراک گزینه‌های دوم و چهارم نیز درست هستند. اما سمت راست گزینه‌ی سوم خروجی متفاوتی با عبارت سمت چپ تولید می‌کند.

۱۰۳- گزینه ۲ صحیح است.

براساس کاردینالیته‌ی نشان داده شده در نمودار به‌ازای هر نمونه از B یک یا چند نمونه از A و به‌ازای هر نمونه از B یک یا چند نمونه از C وجود دارد. بنابراین قطعاً تعداد نمونه‌های موجودیت A بزرگتر یا مساوی تعداد نمونه‌های موجودیت B است و همچنین تعداد نمونه‌های موجودیت C نیز بزرگتر یا مساوی تعداد نمونه‌های موجودیت B است.

۱۰۴- گزینه ۳ صحیح است.

چو با توجه به مقادیر داده شده در سؤال کلیه سطرهای دو جدول E و W پیوندپذیر هستند، در این حالت نتیجه اعمال عملگرهای الحاق طبیعی، الحاق خارجی راست، الحاق خارجی چپ و الحاق خارجی کامل روی دو جدول یکسان خواهد شد. در مورد عبارت $E \bowtie W$ باید گفت که طبق تعریف در خروجی این عبارت همه ستون‌های دو جدول ظاهر می‌شوند و البته ستون یا ستون‌های مشترک فقط یک بار ظاهر می‌شوند. چنانکه ملاحظه می‌شود $emp \#$ به‌عنوان ستون مشترک این دو جدول تلقی می‌شود. پس خروجی عبارت داده شده دارای چهار ستون خواهد بود. همچنین فقط سطرهای پیوندپذیر از دو جدول و سطرهای پیوندناپذیر جدول E در خروجی ظاهر می‌شوند، در اینجا همه سطرها پیوندپذیر هستند و بنابراین خروجی این عبارت هشت سطر دارد.

۱۰۵- گزینه ۳ صحیح است.

در داخلی‌ترین پُرانتز این عبارت یعنی $E \times W$ $E \cdot emp \#$ $W \cdot emp \#$ اطلاعات شخصی و کارکردی کارمندی به نام علی به‌دست می‌آید. در مرحله بعد و با اجرای عملگر پرتو

$$\prod W \cdot proj \# \sigma_{E \cdot emp \#} = "Ali" \wedge W \cdot emp \# = E \cdot emp \# \quad E \times W$$

شماره پروژه‌هایی به‌دست می‌آید که کارمندی به نام علی روی آنها کار کرده است. این نتیجه در ادامه به عنوان A نامگذاری می‌شود. در مرحله‌ی بعد عبارت

$$\sigma_{W \cdot proj \# = A \cdot Proj \#} \quad W \times \rho_A \quad \prod W \cdot Proj \# \quad \sigma_{E \cdot emp \#} = "Ali" \wedge W \cdot emp \# = E \cdot emp \# \quad E \times W$$

اطلاعات کامل همه کارکردهای مربوط به پروژه‌هایی را که کارمندی به نام علی در آنها مشارکت داشته است به عنوان خروجی می‌دهد. در نهایت با اجرای عملگر پرتو عبارت داده شده شماره کارمندی را می‌دهد که حداقل در یکی از پروژه‌هایی که کارمندی به نام علی روی آنها کار کرده است مشارکت داشته‌اند.

مدارهای الکتریکی

۱۰۶- گزینه ۲ صحیح است.

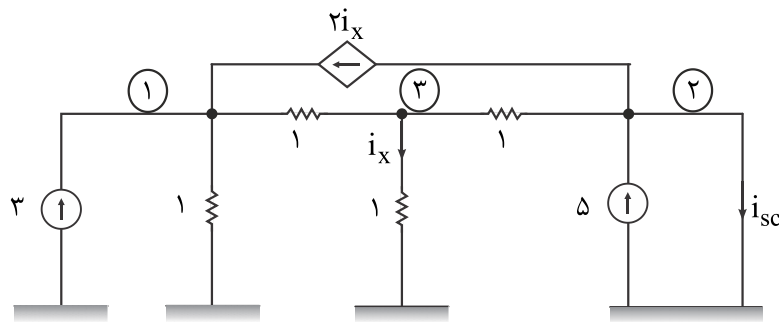
با صفر کردن منبع مستقل خواهیم داشت:

$$V = 20 \left(i + \frac{V_1}{40} \right) + V_1 = 20 + \frac{3}{2} V_1$$

$$V_1 = 30 \left(\frac{V_1}{40} + i \right) \rightarrow 40 V_1 = 30 V_1 + 1200 i \rightarrow V_1 = 120 i$$

$$V = 20 i + \frac{3}{2} V_1 = 20 i + \frac{3}{2} \times 120 i = (20 + 180) i \rightarrow V = 200 i$$

۱۰۷- گزینه ۳ صحیح است.



$$V_r = 0V \quad V_r = i_x$$

۲ گره در KCL: $-i_x + i_{sc} + 2i_x = 5 \rightarrow i_{sc} = 5 - i_x$

۲ گره در KCL: $I' + i_{sc} + 2i_x = 5 \rightarrow I' = 5 - 2i_x - i_{sc} \Rightarrow I' = -i_x$

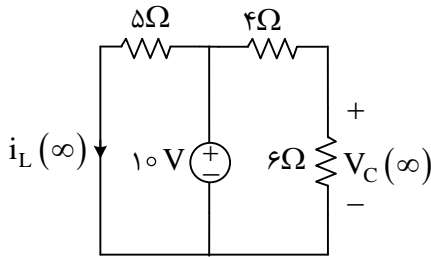
۳ گره در KCL: $I'' = I' - i_x = -2i_x$

۱ گره در KCL: $\frac{V_1}{1} + \frac{V_1 - i_x}{1} = 3 + 2i_x \rightarrow 2V_1 = 3 + 2i_x \Rightarrow V_1 = \frac{3 + 2i_x}{2}$

$V_1 = (I'' + 3 + 2i_x) \times 1 = 3 \Rightarrow i_x = 1A \Rightarrow i_{sc} = 5 - i_x = 4A$

۱۰۸- گزینه (۳) صحیح است.

در حالت ورودی dc در $t = \infty$ خازن مدار باز است و سلف اتصال کوتاه می‌باشد لذا مدار به صورت زیر ساده می‌گردد.



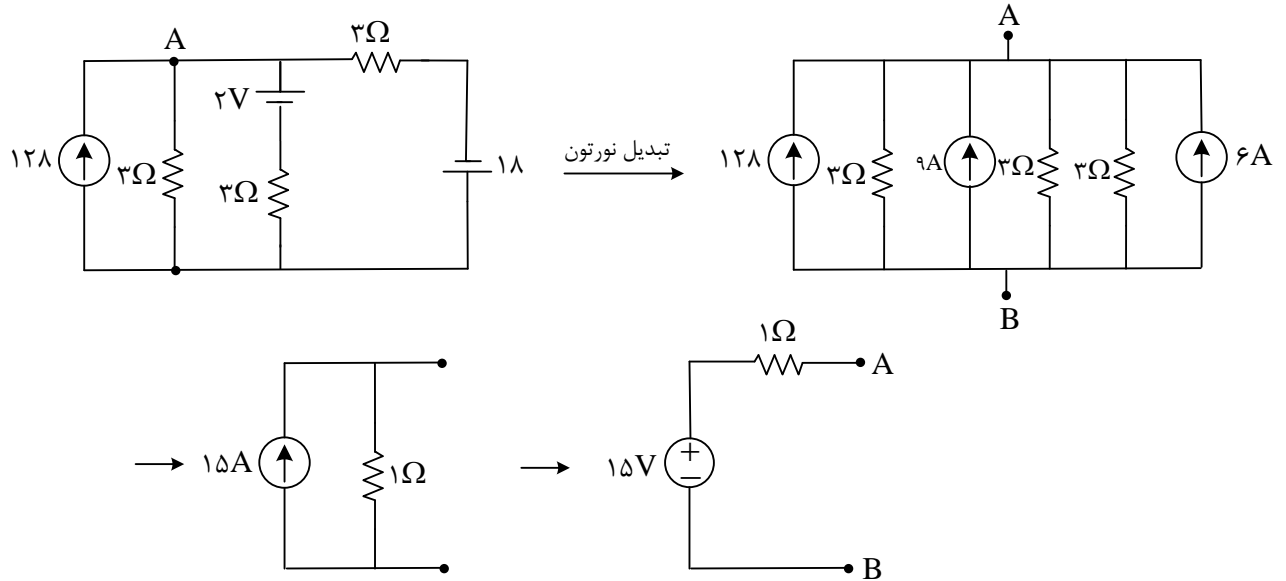
$$i_L(\infty) = \frac{10}{5} = 2 \Rightarrow W_L = \frac{1}{2} Li_L^2(\infty) = \frac{1}{2} \times 3 \times 2^2 = 6J$$

$$V_C(\infty) = \frac{6}{6+4} \times 10 = 6 \Rightarrow W_C = \frac{1}{2} C V_C^2(\infty) = \frac{1}{2} \times 2 \times 6^2 = 36J$$

$$W_{\text{کل}} = W_L + W_C = 6 + 36 = 42J$$

۱۰۹- گزینه (۱) صحیح است.

با توجه به نکات بیان شده در مورد منابع جریان و ولتاژ مدار به صورت زیر ساده می‌گردد. سپس با تبدیل تونن به نورتون مدار را ساده‌تر می‌نماییم.



طراحی الگوریتم

۱۱۰- گزینه (۲) صحیح است.

مراحل a و b، $T\left(\frac{n}{2}\right)$ و مرحله C، $O(n)$ زمان دارد.

$$T(n) \leq 2T\left(\frac{n}{2}\right) + O(n) = O(n \lg n)$$

۱۱۱- گزینه (۱) صحیح است.

از ۱ شروع می‌کنیم و قبل از اینکه به j برسیم به رأسی مثل $i \in S$ می‌رسیم یعنی $C(S - \{j\}, i)$ که باید با طول یال i به j یعنی d_{ij} جمع شود و در نهایت بهترین جواب را انتخاب کنیم.

۱۱۲- گزینه ۲ صحیح است.

برای حل این مساله می‌توان به روش حریصانه عمل کرد به این شکل که در هر مرحله فعالیتی که کمترین زمان پایان را دارد، انتخاب می‌کنیم و فعالیت همپوشانی با آن را حذف می‌کنیم. جزئیات بیشتر در کتاب Cormen آمده است. به این روش $\{a_1, a_2, a_3, a_4\}$ برای اجرا انتخاب می‌شوند.

۱۱۳- گزینه ۳ صحیح است.

الگوریتم کراسکال ابتدا یال‌ها را مرتب می‌کند و از کوچک به بزرگ آن‌ها را بررسی و انتخاب می‌کند بنابراین داریم:

۱ ۲ ۳ ۳/۵ ۴ ۴ ۴ ۵ ۶ ۶ ۸
* * *

۱۱۴- گزینه ۳ صحیح است.

الگوریتم prim باید دارای راس شروع باشد بنابراین گزینه ۱ و ۲ نادرست است. در مورد گزینه ۴ نیز حتی اگر وزن یال‌ها یکسان باشد باز الگوریتم پریم با یک راس دلخواه باید شروع کند که در این صورت ممکن است درخت آنها یکسان نشود. ۱۱۵- گزینه (۳) صحیح است.

کافی است عنصر وسط آرایه را با قبل و بعدش مقایسه کنیم که ۳ حالت پیش می‌آید:

$$P \text{ نیمه راست } A\left[\frac{n}{2}-1\right] < A\left[\frac{n}{2}\right] < A\left[\frac{n}{2}+1\right] \rightarrow A\left[\frac{n}{2}+1..n\right]$$

$$P \text{ نیمه چپ } A\left[\frac{n}{2}-1\right] > A\left[\frac{n}{2}\right] > A\left[\frac{n}{2}+1\right] \rightarrow A\left[1..\frac{n}{2}-1\right]$$

$$P \text{ جواب } A\left[\frac{n}{2}-1\right] < A\left[\frac{n}{2}\right] > A\left[\frac{n}{2}+1\right] \rightarrow$$

پس با هر بررسی یا جواب پیدا می‌شود و یا تعداد عناصر نصف می‌شود پس در بدترین حالت

$$T(n) = T\left(\frac{n}{2}\right) + C = \theta(\lg n)$$

هوش مصنوعی

۱۱۶- گزینه ۳ صحیح است.

$$h_3(n) = c_1 h_1(n) + c_2 h_2(n) \xrightarrow{h_1 \leq h^*, h_2 \leq h^*} h_3(n) \leq c_1 h^*(n) + c_2 h^*(n)$$

برای اینکه $h_3(n)$ قابل قبول باشد باید داشته باشیم $h_3(n) \leq h^*(n)$ پس:

$$c_1 h^*(n) + c_2 h^*(n) \leq h^*(n) \Rightarrow c_1 + c_2 \leq 1$$

۱۱۷- گزینه ۴ صحیح است.

پرتوی محلی با $k = \infty$ معادل BFS خواهد بود.

۱۱۸- گزینه ۴ صحیح است.

ارزش A و B برابر است با: $\max(a, b)$

از آنجاییکه گره d هرس نشده است، پس بعد از ملاقات گره c و قبل از ملاقات گره d ، ارزش گره c (که برابر c بوده است)، کمتر از ارزش A بوده است، یعنی: $c < \max(a, b)$. از آنجاییکه گره e هرس شده است ارزش c پس از ملاقات d بیشتر از ارزش A بوده است، یعنی $\max(c, d) \geq \max(a, b)$. مطمئناً $d > c$ است چون در غیر این صورت قبل از ملاقات d گره e هرس شده بود!

۱۱۹- گزینه ۴ صحیح است.

در عامل‌های یادگیرنده "عنصر یادگیرنده" مسئول اصلاح دانش عامل است، نه "عنصر کارایی"

۱۲۰- گزینه ۴ صحیح است.

جستجوی عمقی ساده در حلقه بی‌نهایت گیر خواهد کرد (چون گراف بدون جهت است و بنابراین هر عملی معکوس پذیر است). بنابراین گزینه‌های ۱ و ۳ اشتباه‌اند. جستجوی سطحی ساده پس از رسیدن به اولین جواب متوقف می‌شود. اما با ادامه دادن الگوریتم می‌توان تمام جواب‌ها را یافت.

۱۲۱- گزینه ۲ صحیح است.

طبق هیورستیک درجه ای باید شهری زودتر رنگ شود که همسایه‌های رنگ نشده بیشتری دارد. بعد از رنگ شدن C ، شهر B چهار همسایه رنگ نشده دارد که بیشتر از بقیه است، پس ابتدا B رنگ می‌شود. بعد از آن، E دو همسایه رنگ نشده خواهد داشت که بیشتر از بقیه است پس سپس E رنگ می‌شود.

طبق هیورستیک MRV ، شهرهایی که رنگ‌های معتبر باقیمانده برای آن‌ها کمتر است باید زودتر رنگ شوند . بعد از رنگ شدن C ، شهرهای B و F دو رنگ معتبر خواهند داشت و A و D و E سه رنگ معتبر. پس شهرهای B و F هر کدام به دلخواه به عنوان شهرهای بعدی باید رنگ شوند .