



نام خانوادگی نام محل امضاء

صبح جمعه  
۸۸/۱۱/۳۰  
دفترچه ۱/۲



جمهوری اسلامی ایران  
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری  
سازمان سنجش آموزش کشور

اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می‌شود.  
امام خمینی (ره)

آزمون ورودی دوره‌های کارشناسی ارشد ناپیوسته داخل - سال ۱۳۸۹

مجموعه مهندسی کامپیوتر (۱- معماری کامپیوتر ۲- هوش مصنوعی ۳- نرم افزار ۴- الگوریتم و محاسبات) - کد ۱۲۷۷

تعداد سؤال: ۴۰ مدت پاسخگویی: ۵۰ دقیقه

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سؤالات

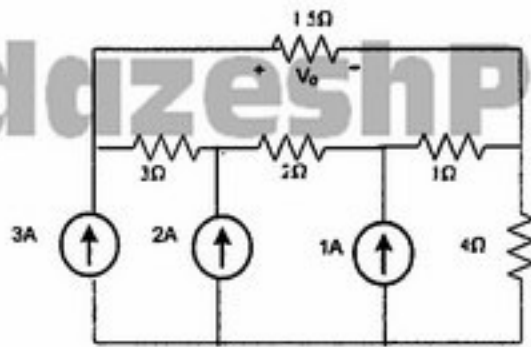
ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	درس تخصصی معماری کامپیوتر (مدارهای الکتریکی، VLSI، الکترونیک دیجیتال، انتقال داده‌ها)	۲۰	۱	۲۰
۲	درس تخصصی نرم افزار (کامپایلر، زبانهای برنامه سازی، طراحی الگوریتم، پایگاه داده)	۲۰	۲۱	۴۰

یهمین ماه سال ۱۳۸۸

استفاده از ماشین حساب مجاز نمی‌باشد.

ولتاژ  $V_o$  در مدار شکل مقابل چند ولت است؟

-۱



- (۱)  $\frac{27}{5}$   
 (۲)  $\frac{24}{5}$   
 (۳)  $\frac{24}{5}$   
 (۴) ۶

اگر بین پاسخ ضربه  $h(t)$ ، پاسخ پله  $s(t)$  و پاسخ ورودی صفر  $y_1(t)$  یک مدار خطی تغییرناپذیر با زمان مرتبه اول رابطه

-۲

 $h(t) + s(t) + y_1(t) = 1 - e^{-t}$  برای  $t \geq 0$  برقرار باشد، پاسخ کامل مدار به ورودی پله واحد چیست؟

$$y(t) = 1 - e^{-t} \quad t \geq 0 \quad (۱)$$

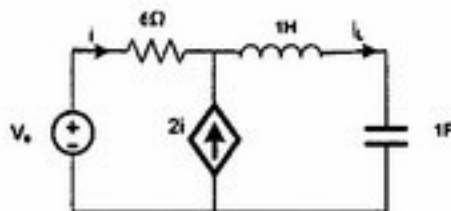
$$y(t) = 1 + e^{-t} \quad t \geq 0 \quad (۲)$$

$$y(t) = 1 - 2e^{-t} \quad t \geq 0 \quad (۳)$$

(۴) اطلاعات مسئله برای حل آن کافی نیست.

فرکانس‌های طبیعی مدار نشان داده شده در شکل مقابل کدام‌اند؟

-۳



$$(۱) -1 \pm j\sqrt{3}$$

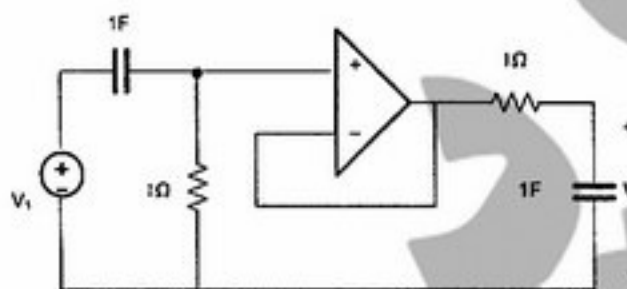
$$(۲) -1 \text{ و } \pm\sqrt{2}$$

$$(۳) -1 \text{ و } -2$$

$$(۴) -1 \text{ و } -1$$

در مدار شکل مقابل تقویت‌کننده‌ی عملیاتی ایده‌آل است. تابع شبکه  $H(j\omega) = \frac{V_r(j\omega)}{V_i(j\omega)}$  برابر است با:

-۴



$$(۱) \frac{1}{j\omega(1+j\omega)}$$

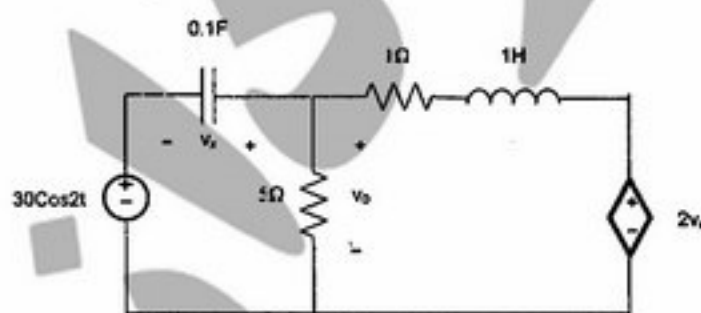
$$(۲) \frac{1}{1-\omega^2+2j\omega}$$

$$(۳) \frac{j\omega}{1-\omega^2+2j\omega}$$

$$(۴) \frac{1}{1+j\omega}$$

فازور ولتاژ  $V_o$  در مدار شکل مقابل کدام است؟

-۵



$$(۱) 50 + j20$$

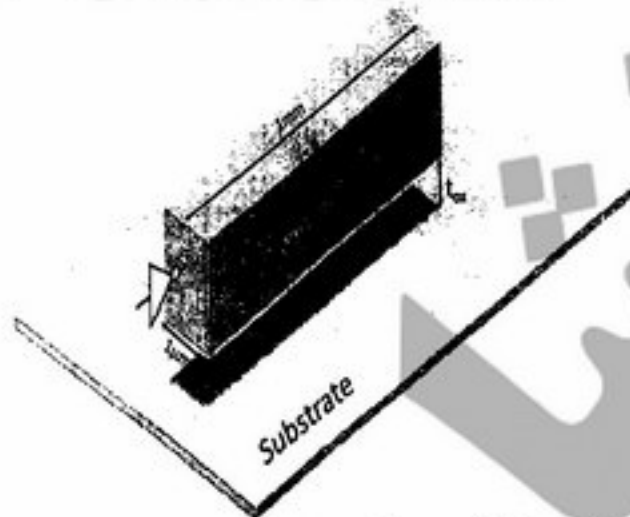
$$(۲) 54 - j48$$

$$(۳) 20 + j50$$

$$(۴) 54 + j48$$



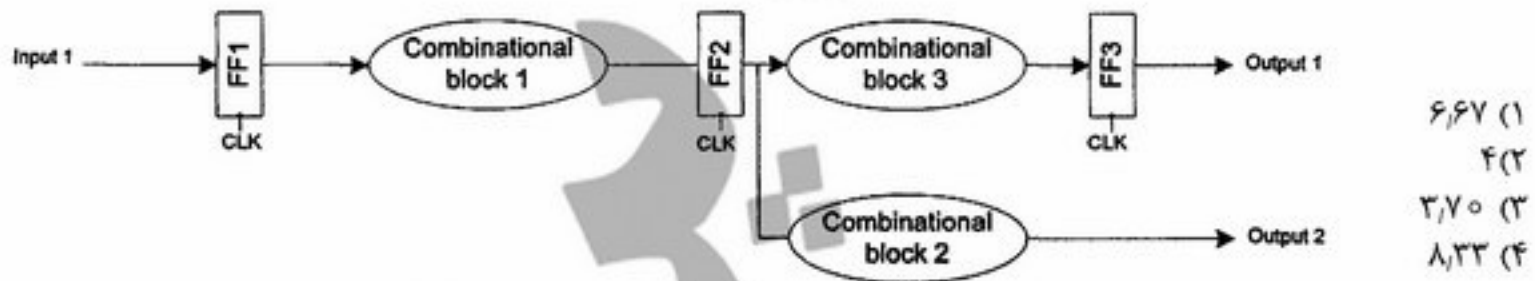
۶- یک قطعه سیم که در لایه metal1 به طول ۱ میلی متر و پهنای ۱ میکرومتر و ارتفاع ۲ میکرومتر می باشد، به خروجی یک گیت با مقاومت صفر و ظرفیت خازنی خروجی صفر وصل شده است. تأخیر سیگنال در انتهای سیم چگونه تغییر می کند وقتی که:



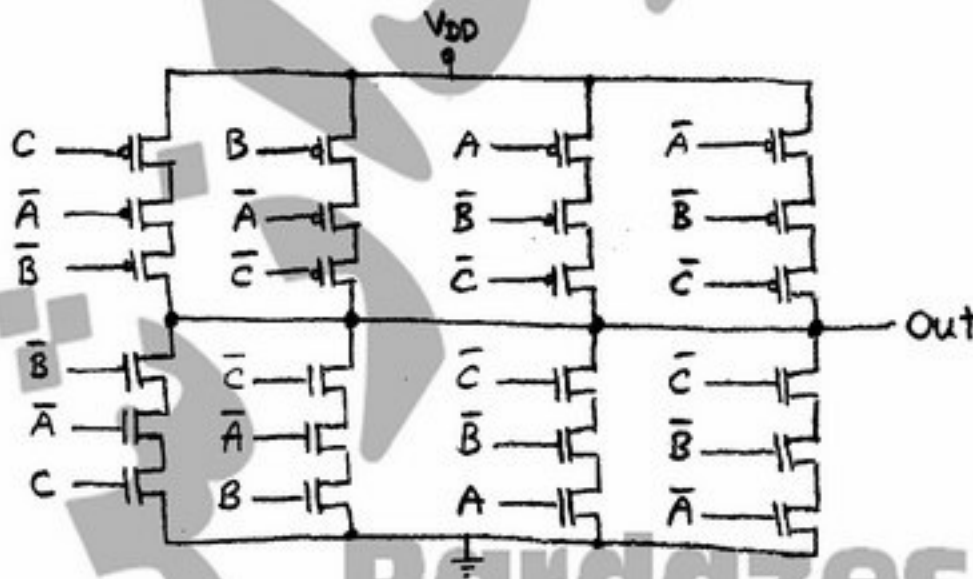
(۱) طول سیم نصف شود (۲) ارتفاع metal1 دو برابر شود (۳) ضخامت oxide بین metal1 و substrate نصف شود

(۱) در حالت ۱ یک چهارم، در حالت ۲ نصف و در حالت ۳ دو برابر می شود.  
(۲) در حالت ۱ نصف می شود، در حالت ۲ بدون تغییر می ماند و در حالت ۳ نصف می شود.  
(۳) در حالت ۱ یک چهارم، و در حالت ۲ نصف می شود و در حالت ۳ بدون تغییر می ماند.  
(۴) در حالت ۱ نصف می شود، در حالت های ۲ و ۳ تغییری نمی کند.

۷- مدار ترکیبی زیر شامل یک ورودی و دو خروجی است. در این مدار، بخش های مستطیلی، گیت های FilpFlop و بخش های بیضی، مدارهای ترکیبی هستند. اگر تأخیر بلوک ترکیبی ۱ برابر ۱۰۰ نانو ثانیه، تأخیر بلوک ترکیبی ۲ برابر ۱۵۰ نانو ثانیه و تأخیر بلوک ترکیبی ۳ برابر ۱۲۰ نانو ثانیه باشد. با صرف نظر کردن از تأخیر FilpFlop ها و زمان های Setup و Hold، حداکثر فرکانس مدار بر حسب مگا هرتز چقدر است؟



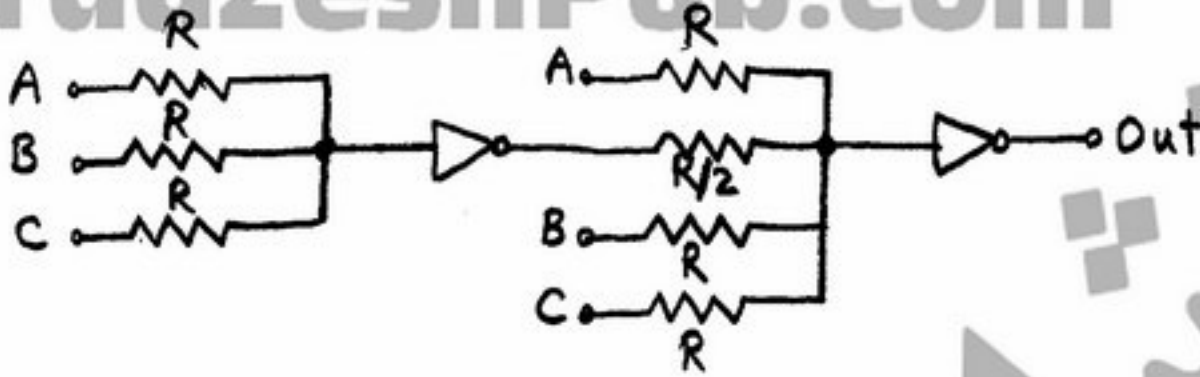
۸- در شکل زیر حداقل مدار مورد نیاز برای پیاده سازی  $\bar{A}$  و  $\bar{B}$  و  $\bar{C}$  چیست؟



(۱) دو لایه عایق  $\text{SiO}_2$   
(۲) سه تکه فلز  
(۳) دو معکوس کننده  
(۴) شش عدد ترانزیستور

در مدار شکل زیر خروجی out برابر چیست؟ (معکوس کننده از خانواده CMOS استاندارد می باشد).

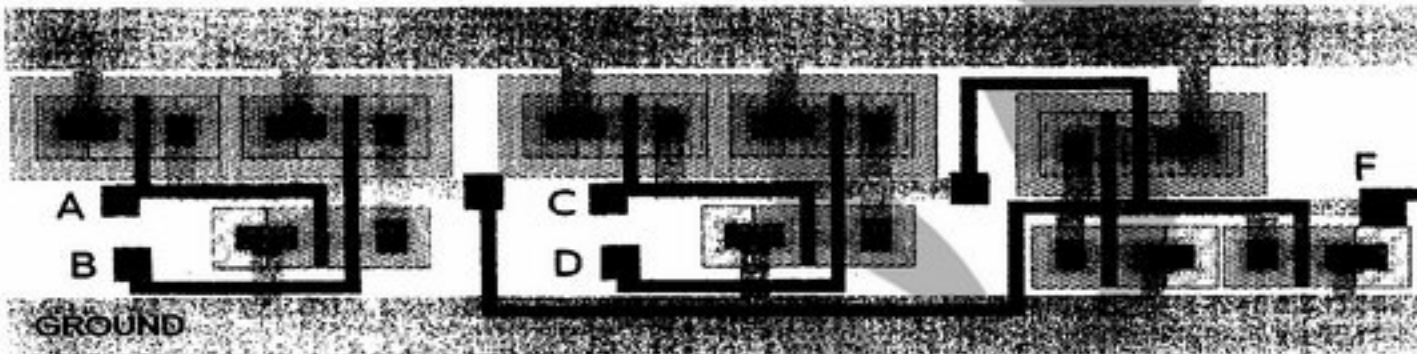
-۹



- Carry (۱)
- SUM (۲)
- SUM (۳)
- Carry (۴)

در مدار مقابل تابع F چه تابعی را پیاده سازی می کند؟

-۱۰



$$F = AB + C.D \quad (۲)$$

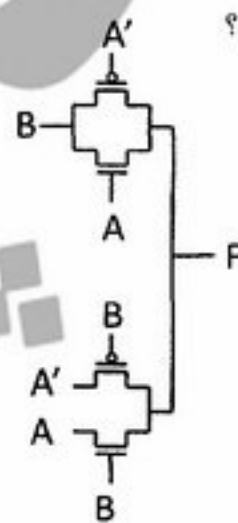
$$F = A.B.C.D \quad (۴)$$

$$F = A + B + C + D \quad (۱)$$

$$F = (A + B).(C + D) \quad (۳)$$

مدار مقابل چه تابعی را پیاده سازی می کند؟

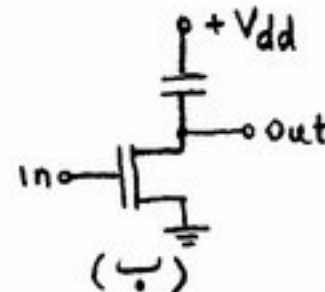
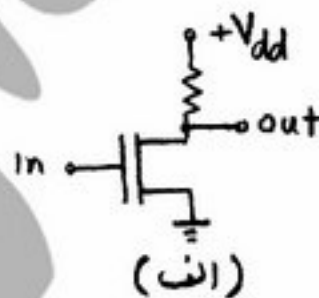
-۱۱



- XOR (۱)
- AND (۲)
- OR (۳)
- XNOR (۴)

دو مدار زیر چه تفاوتی با یکدیگر دارند؟

-۱۲



(۱) مدار الف) معکوس کننده است و مدار ب) اصلاً معکوس کننده نیست.

(۲) هر دو مدار معکوس کننده هستند ولی مدار ب) توان مصرفی ایستا ندارد.

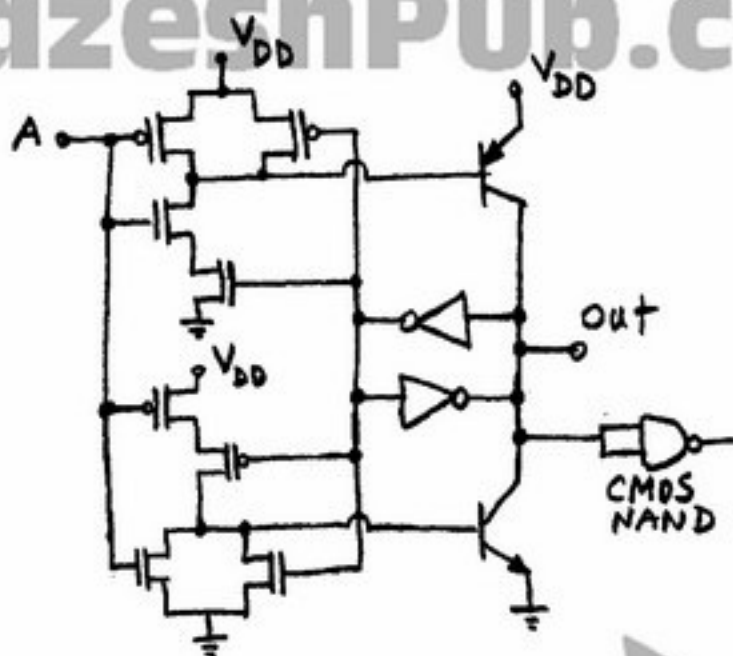
(۳) هر دو معکوس کننده هستند و سرعت مدار ب) کمتر از سرعت مدار الف) است.

(۴) هیچ کدام معکوس کننده نیستند.



در مدار شکل زیر ولتاژ صفر و یک منطقی out چقدر است؟

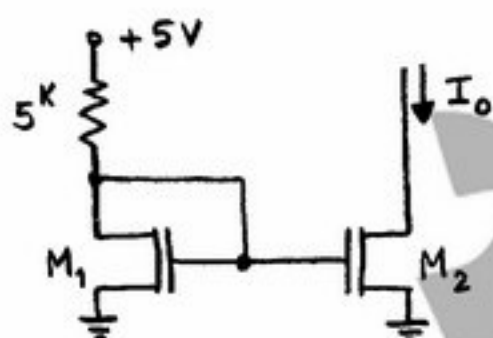
-۱۳



- (۱) صفر منطقی صفر ولت است و یک منطقی  $V_{dd}$  است.
- (۲) صفر منطقی بیشتر از صفر ولت است و یک منطقی  $V_{dd}$  است.
- (۳) صفر منطقی بیشتر از صفر ولت و یک منطقی کمتر از  $V_{dd}$  است.
- (۴) صفر منطقی صفر ولت است و یک منطقی کمتر از  $V_{dd}$  است.

در مدار شکل مقابل فرض کنید ترانزیستورها مشابه بوده و مقدار ولتاژ آستانه برابر  $1V$  باشد. با فرض چشم‌پوشی از اثر بدنه، مقدار جریان  $I_0$  بر حسب  $\mu A$  چقدر است؟

-۱۴

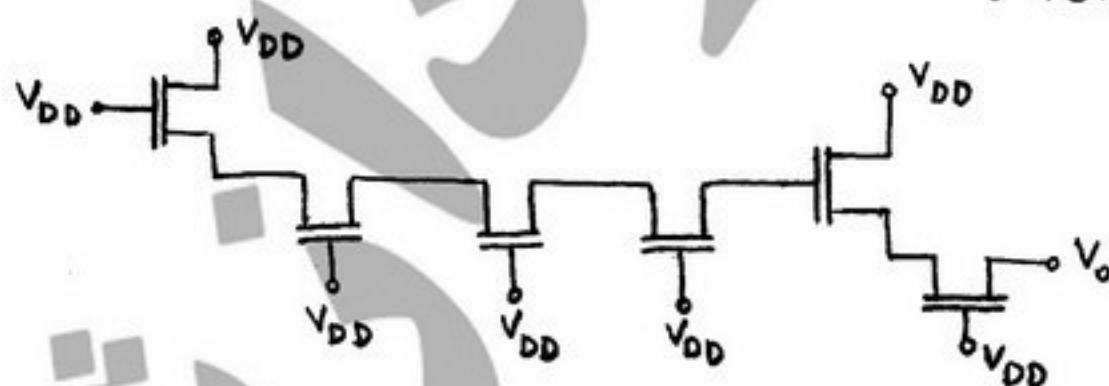


$$K = \frac{1}{2} \frac{W}{L} \mu C_{ox} = 10^{-4} \frac{A}{V^2}$$

- (۱) ۱۰۰
- (۲) ۲۰۰
- (۳) ۸۰۰
- (۴) ۴۰۰

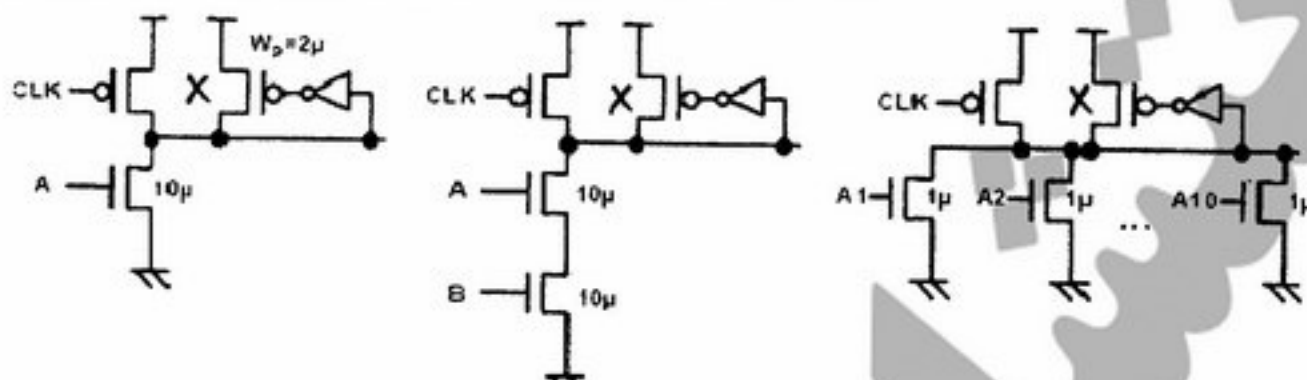
در مدار شکل مقابل مقدار ولتاژ خروجی چقدر است؟

-۱۵



- (۱)  $V_{DD}$
- (۲)  $V_{DD} - 2V_{TH}$
- (۳)  $V_{DD} - 4V_{TH}$
- (۴)  $V_{DD} - 3V_{TH}$

- ۱۶- در مدار سمت چپ شکل زیر، ترانزیستور X با اندازه  $2\mu$  طراحی شده است که با DC noise احتمالی ورودی A مقابله کند. برای اینکه در دو مدار دیگر نیز به همان میزان در برابر noise مقاوم باشیم، اندازه keeperهای آنها چقدر باید باشد؟



- (۱) در مدار وسط باید  $1\mu$  و در مدار سمت راست  $0.2\mu$  باشد.  
 (۲) در مدار وسط باید  $1\mu$  و در مدار سمت راست  $2\mu$  باشد.  
 (۳) در هر دو مدار باید همان  $2\mu$  باشد.  
 (۴) در مدار وسط باید  $4\mu$  و در مدار سمت راست  $0.2\mu$  باشد.

- ۱۷- پهنای باند یک کانال  $20$  کیلوهرتز و چگالی نویز حرارتی در خروجی این کانال  $170 \text{ dBm / Hz}$  است. توان سیگنال در خروجی کانال بر حسب dBm چقدر باید باشد تا ظرفیت کانال  $200$  کیلو بیت بر ثانیه شود؟  
 (۱)  $-27$  (۲)  $-60$  (۳)  $-140$  (۴)  $-97$

- ۱۸- فرض کنید بخواهیم رشته‌ی "ABCD" را به صورت الگوی بیتی و بر اساس مفروضات زیر ارسال کنیم:  
 - ارسال غیرهمزمان (آسنکرون)  
 - هفت بیت ASCII به انضمام یک بین توازن فرد (odd parity)  
 - یک بیت شروع صفر (start bit) و یک بیت توقف ۱ (stop bit)

سربار ناشی از ارسال اطلاعات بالا کدام است؟

- (۱)  $25\%$  (۲)  $30\%$  (۳)  $75\%$  (۴)  $45\%$

- ۱۹- یک کد چرخشی  $(4, 7)$  دارای چند جمله‌ای مولد  $x^3 + x + 1$  است. بیت‌های اطلاعات که متشکل از  $1100$  هستند (بیت سمت چپ‌تر با ارزش‌ترین بیت فرض می‌شود)، قرار است کد و ارسال شوند. در صورتی که خطا در بیت موقعیت ۴ (کم ارزش‌ترین بیت اطلاعات) اتفاق بیفتد، باقیمانده‌ی موجود در گیرنده چه خواهد بود؟

- (۱)  $x + 1$  (۲)  $x^3 + x$  (۳)  $x$  (۴)  $x^2 + x + 1$

- ۲۰- کدام عبارت صحیح نیست؟

- (۱) پهنای باند زیاد و تضعیف کم از ویژگی‌های فیبر نوری هستند.  
 (۲) تداخل الکترومغناطیس و تداخل رادیویی از انواع نویز الکتریکی هستند.  
 (۳) بازده پهنای باند مدولاسیون FSK بیشتر از مدولاسیون PSK است.  
 (۴) فرکانس ارسال از ماهواره کمتر از فرکانس ارسال به ماهواره است.

### دروس تخصصی نرم‌افزار

- ۲۱- گرامر G برای دستورات شرطی مفروض است. کامپایلری که به روش متداول ترجمه با هدایت دستور زبان (یعنی تشخیص زمان اجرای روال‌های ترجمه به عهده‌ی پارسر است) کار می‌کند با کدام یک از پارسرها می‌تواند بدون تغییر G برنامه‌های ورودی را ترجمه کند؟ (be و st واژه‌های زبان‌اند)

G : ST  $\rightarrow$  if BE then ST EP

EP  $\rightarrow$  else ST end if

EP  $\rightarrow$  end if

BE  $\rightarrow$  be

ST  $\rightarrow$  st

(۴) هر سه پارسر

(۳) LALR(۱)

(۲) SLR(۱)

(۱) LL(۱)



۲۲- یک کامپایلر تک گذر (One Pass) برای عبارات ریاضی نوشته ایم که کد ۳ آدرسی تولید می کند. تعداد دفعات اجرای کدام یک از برنامه های فرعی واژه یاب (Scanner)، تجزیه کننده دستوری (Parser)، و تجزیه کننده مفهومی و کدساز (Semantic Analyser) در حالت کلی بیشتر است؟

(۱) واژه یاب و تجزیه کننده دستوری برابر و از تجزیه کننده مفهومی و کدساز بیشتر است.

(۲) تجزیه کننده مفهومی و کدساز

(۳) تجزیه کننده دستوری

(۴) واژه یاب

۲۳- یک کامپایلر برای عبارات ریاضی کدهای ۳ آدرسی تولید می کند و برای حفظ نتایج میانی از حافظه های موقت استفاده می کند مثلاً برای  $a + b * c$  کد زیر را تولید می کند که در آن T یک حافظه موقت است:

$*, b, c, T$

$+, a, T, T$

با فرض اینکه کامپایلر به محض معلوم شدن عملوندهای یک عملگر کد مربوط به آن عملگر را تولید می کند، معین کنید این کامپایلر در تولید کد عبارت زیر حداقل به چند حافظه موقت نیاز دارد.

$$a + b * (c + d) * (e + (f + (g + h) * (i + j) * (k + (l + m) * (n + o)))$$

۵ (۴)

۳ (۳)

۴ (۲)

۲ (۱)

۲۴- گرامر عبارات ریاضی بنام G را در نظر بگیرید. حداکثر طول متن گونه (Sentential form) های اشتقاق چپ (Leftmost derivation) عبارت زیر چقدر است؟ مقصود از  $\lambda$  رشته ای به طول صفر است.

$$-(a + b) / (-c + d * e)$$

G:  $E \rightarrow T E'$

$E \rightarrow -T E'$

$E' \rightarrow \lambda$

$E' \rightarrow +T E'$

$E' \rightarrow -T E'$

$T \rightarrow F T'$

$T' \rightarrow \lambda$

$T' \rightarrow * F T'$

$T' \rightarrow / F T'$

$F \rightarrow id$

$F \rightarrow ( E )$

۲۱ (۴)

۱۷ (۳)

۱۹ (۲)

۱۵ (۱)

۲۵- گرامر G مفروض است. با فرض  $S \in \text{Follow}(S)$ ، تعداد واژه های موجود در مجموعه Follow(A) چند تا است؟ ( $\lambda$  معرف رشته ای به طول صفر است).

G:  $S \rightarrow B e$

$B \rightarrow A B C$

$A \rightarrow A a \quad A \rightarrow \lambda$

$B \rightarrow B b \quad B \rightarrow \lambda$

$C \rightarrow d A B \quad C \rightarrow \lambda$

۱ (۴)

۴ (۳)

۳ (۲)

۵ (۱)

۲۶- قطعه برنامه زیر را در نظر بگیرید:

```
Integer Array M = [1,2,4,8,32];
Integer X = 1;
Integer f(Integer a,b){
    a := a + 2;
    b := b * 2;
    return (100 * M[X] + 10 * b + a; }
main { Print (f(X,M[X]))}
```

فرض کنید اندیس آرایه از صفر شروع می شود. مقدار چاپ شده در صورتی که تمامی فراخوانی ها با آدرس (Call-By-Reference) باشند چیست؟

- (۱) ۲۴۳ (۲) ۸۴۳ (۳) ۴۸۳ (۴) ۱۷۶۳

۲۷- پیوند ایستا (static link) در رکورد فعالیت (activation record) به کجا اشاره می کند؟

- (۱) کد رویه صدا زننده (caller)  
(۲) رکورد فعالیت بلاک در برگیرنده  
(۳) رکورد فعالیت متغیرهای سراسری  
(۴) رکورد فعالیت رویه صدا زننده (caller)

۲۸- قطعه کد مقابل را در نظر بگیرید:

```
{
    function f(x,y){return x*y;}
    {
        function g(n) {return f(n,n-1);}
        {
            function f(x,y) {return x+y;}
            g(3);
        }
    }
}
```

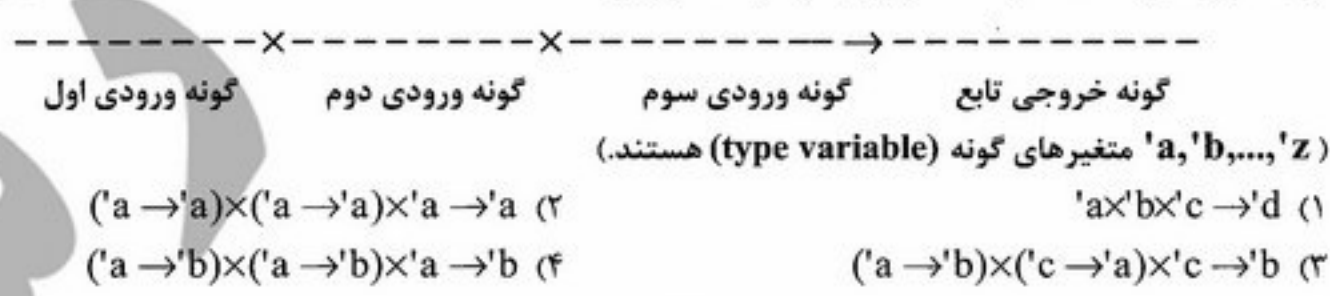
مقدار نتیجه در حالت static scope و dynamic scope کدام است؟

- (۱) dynamic scope : 5 static scope : 6  
(۲) dynamic scope : 5 static scope : 5  
(۳) dynamic scope : 6 static scope : 5  
(۴) dynamic scope : 6 static scope : 6

۲۹- در زبان هایی که گونه / نوع (type) عبارات را به صورت خودکار استنتاج می کنند، گونه / نوع استنتاج شده برای عبارت زیر کدام است؟

$$f(g,h,x) = g(h(x))$$

گونه / نوع عبارت استنتاج شده در این قالب نوشته می شود:



۳۰- فرض کنید X متغیری از نوع لیست با مقدار (۱,۲,۳) و Y متغیری از نوع لیست با مقدار (۴,۵,۶) باشد. حاصل عبارت (cons (cadr X)Y) کدام است؟

- (۱) (۱,۲,۳,۴,۵,۶) (۲) (۱,۴,۵,۶) (۳) (۳,۴,۵,۶) (۴) (۲,۴,۵,۶)



۳۱- دنباله‌ای از  $2^n$  عمل بر روی داده ساختاری انجام می‌شود. هزینه‌ی عمل  $i$ ام برابر  $i$  است. اگر  $i$  توانی از ۲ باشد، و گرنه برابر ۱ است. میانگین هزینه یک عمل دلخواه (یعنی مجموع هزینه‌ها تقسیم بر تعدادشان) به کدام گزینه نزدیکتر است؟

- (۱) ۲ (۲)  $n$  (۳) ۳ (۴)  $2n$

۳۲- «درخت فراگیر گلوگاه» (د.ف.گلوگاه)  $T$  در یک گراف بدون جهت و وزن دار  $G$  یک درخت فراگیر (د.ف) است که وزن سنگین‌ترین یال آن نسبت به هر درخت فراگیر (نه لزوماً کمینه‌ی) دیگر کمینه باشد. می‌گوییم که «مقدار» یک درخت فراگیر گلوگاه، وزن سنگین‌ترین یال آن درخت است. می‌دانیم که درخت فراگیر کمینه (د.ف.کمینه) و درخت فراگیر بیشینه (د.ف.بیشینه) به ترتیب درخت فراگیر با کم‌ترین و بیش‌ترین وزن (مجموع وزن یالهای آن) ممکن هستند. کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

- (۱) هر د.ف.گلوگاه یک د.ف.کمینه است. (۲) هر د.ف.کمینه یک د.ف.گلوگاه هم هست.  
(۳) هر د.ف.بیشینه یک د.ف.گلوگاه است. (۴) هر د.ف.گلوگاه یک د.ف.بیشینه است.

۳۳- یک گراف جهت دار  $G = (V, E)$  نشان‌دهنده‌ی یک شبکه‌ی کامپیوتری با  $n$  رأس است که وزن هر یال  $(u, v)$  برابر احتمال خرابی (قطع کامل) آن یال است که با  $p(u, v)$  نشان می‌دهیم و داریم  $0 \leq p(u, v) \leq 1$ . می‌خواهیم در این گراف احتمال خرابی قابل اعتمادترین مسیر از هر رأس  $i$  به یک رأس  $j$  را پیدا کنیم. این مسیری است که احتمال خرابی آن کمینه است. فرض کنید که احتمال خرابی یال‌ها مستقل از هم هستند. می‌خواهیم از الگوریتم Floyd برای حل این مسئله به صورت زیر استفاده کنیم.

```
for k = 1 to n do
  for i = 1 to n do
    for j = 1 to n do
      (a).....
```

اگر  $p_{ij}$  احتمال خرابی یک مسیر بین دو رأس  $i$  و  $j$  با کم‌ترین احتمال خرابی باشد، چه عبارتی در سطر (a) قرار دهیم تا الگوریتم کار کند؟

- (۱)  $p_{ij} = \min\{p_{ij}, \max\{p_{ik}, p_{kj}\}\}$  (۲)  $p_{ij} = \max\{p_{ij}, \min\{p_{ik}, p_{kj}\}\}$   
(۳)  $p_{ij} = \min\{p_{ij}, (p_{ik} + p_{kj})\}$  (۴)  $p_{ij} = \min\{p_{ij}, p_{ik} * p_{kj}\}$

۳۴- یک ماتریس  $A$  به اندازه‌ی  $n \times n$  را در نظر بگیرید که همه‌ی عناصر سطرها از چپ به راست و همه‌ی ستون‌های آن از بالا به پایین به صورت غیرنزولی مرتب هستند. می‌خواهیم با مقایسه‌ی عناصر این ماتریس با  $x$ ، در صورت وجود مکان  $x$  را در ماتریس بیابیم. با حداکثر چند تا مقایسه می‌توان این کار را انجام داد؟

- (۱)  $2n$  (۲)  $n^2$  (۳)  $3n$  (۴)  $n \log n$

۳۵- فرض کنید  $G$  یک گراف بدون جهت باشد که هیچ دو یال آن دارای وزن یکسان نیستند کدام گزینه در مورد گراف  $G$  صحیح است؟ (دومین زیردرخت فراگیر مینیمم  $G$ ، یکی از زیردرخت‌های فراگیر  $G$  است که فقط وزن زیر درخت فراگیر مینیمم از وزن آن کمتر باشد).

- (۱) زیردرخت فراگیر مینیمم و دومین زیردرخت فراگیر مینیمم، هیچ یک لزوماً یکتا نیستند.  
(۲) زیردرخت فراگیر مینیمم و دومین زیردرخت فراگیر مینیمم هر دو یکتا هستند.  
(۳) زیردرخت فراگیر مینیمم لزوماً یکتا نیست، اما دومین زیردرخت فراگیر مینیمم یکتا است.  
(۴) زیردرخت فراگیر مینیمم یکتا است، اما دومین زیردرخت فراگیر مینیمم لزوماً یکتا نیست.

- ۳۶- فرض کنید  $n$  عدد صحیح داریم که تعداد تکرار آنها بسیار زیاد است به طوری که حداکثر  $O(\log n)$  عدد متفاوت در میان این اعداد وجود دارد. با توجه به این شرایط، بهترین الگوریتم مرتب‌سازی مبتنی بر مقایسه که می‌توان برای این اعداد در نظر گرفت داری چه هزینه‌ای است؟
- (۱) با  $\theta(n \log n)$  می‌توان الگوریتمی را یافت.
- (۲) با  $\theta(n)$  می‌توان پیدا کرد.
- (۳) با  $\theta(n \log \log n)$  می‌توان پیدا کرد.
- (۴) با توجه به آنکه اثبات شده است که هیچ الگوریتم مبتنی بر مقایسه کمتر از  $\theta(n \cdot \log n)$  را نمی‌توان پیدا کرد، عملاً در این مورد نیز هزینه  $\theta(n \cdot \log n)$  است.

- ۳۷- رابطه  $R(a, b, c)$  و دو عبارت جبری زیر را در نظر بگیرید:

$$Q_1 : \Pi_{b,c}(\sigma_{b=c}(R))$$

$$Q_2 : \Pi_{a,b}(\sigma_{a=b}(R))$$

کدام عبارت همواره تعریف شده است؟

(۴) موارد ۱ و ۲

(۳)  $Q_1 \cap Q_2$

(۲)  $Q_1 \bowtie Q_2$

(۱)  $Q_1 \div Q_2$

- ۳۸- رابطه  $R(a,b,c)$  را در نظر بگیرید:

$Q_1$  : Select Distinct a, b From R

$Q_2$  : Select a, b From R Group By a, b

(۲)  $Q_1$  و  $Q_2$  پاسخ‌های یکسان تولید می‌کنند.

(۴)  $Q_1$  و  $Q_2$  پاسخهای متفاوت تولید می‌کنند.

(۱) پاسخ  $Q_1$  زیر مجموعه‌ای از پاسخ  $Q_2$  است.

(۳) پاسخ  $Q_2$  زیر مجموعه‌ای از پاسخ  $Q_1$  است.

- ۳۹- جدول Customers (name, age) و دستور زیر را در نظر بگیرید:

Create Assertion Check-Customer Check

(Not Exists ((Select \* From Customers) Except

(Select \* From Customers Where name = name OR age = age)));

Assertion بالا چه چیزی را بررسی می‌کند؟

(۱) جدول Customers خالی نباشد.

(۲) همه تاپلهای Customers یا name یکسان داشته باشند یا age یکسان

(۳) در هیچ تاپلی از Customers، فیلدهای name یا age مقدار Null نداشته باشند.

(۴) در هیچ تاپلی از Customers، فیلدهای name و age همزمان مقدار Null نداشته باشند.

- ۴۰- رابطه  $R(A, B, C, D, E)$  و وابستگی‌های تابعی زیر را در نظر بگیرید:

$$A \rightarrow B$$

$$AB \rightarrow CD$$

$$D \rightarrow ABC$$

کدام گزینه کلیدرابطه است؟

(۴) ABD

(۳) AB

(۲) AE

(۱) AD



PardazeshPub.com

کتابخانه  
دانش  
پژوهش  
پارسی

PardazeshPub.com

PardazeshPub.com

کتابخانه  
دانشگاه  
پیش  
پژوهش  
پایه

PardazeshPub.com