کد کنترل

706

C

706C

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

«در زمینه مسائل علمی، باید دنبال قلّه بود.»
مقام معظم رهبری

عصر جمعه
۱۴۰۲/۱۲/۰۴

دفترچه شماره ۳ از ۳

آزمون ورودی دوره‌های دکتری (نیمه‌متمرکز) ـ سال ۱۴۰۳

مهندسی کامپیوتر (کد ۲۳۵۴)

تعداد سؤال: ۱۲۵ — مدت‌زمان پاسخگویی: ۱۳۵ دقیقه

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سؤال‌ها

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	ساختمان داده‌ها و طراحی الگوریتم‌ها	۲۰	۱	۲۰
۲	مدار منطقی و معماری کامپیوتر	۲۰	۲۱	۴۰
۳	سیستم‌های عامل پیشرفته	۱۵	۴۱	۵۵
۴	پایگاه داده‌های پیشرفته	۱۰	۵۶	۶۵
۵	شناسایی الگو ـ یادگیری ماشین	۲۵	۶۶	۹۰
۶	شبکه‌های پیشرفته	۱۰	۹۱	۱۰۰
۷	معماری کامپیوتر پیشرفته ـ VLSI پیشرفته	۲۵	۱۰۱	۱۲۵

استفاده از ماشین‌حساب مجاز نیست.

این آزمون، نمره منفی دارد.

حق چاپ، تکثیر و انتشار سؤالات به هر روش (الکترونیکی و ...) پس از برگزاری آزمون، برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز این سازمان مجاز می‌باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می‌شود.

* داوطلب گرامی، عدم درج مشخصات و امضا در مندرجات جدول زیر، به‌منزله عدم حضور شما در جلسه آزمون است.

اینجانب ..... با شماره داوطلبی ..... با آگاهی کامل، یکسان بودن شماره صندلی خود با شماره داوطلبی مندرج در بالای کارت ورود به جلسه، بالای پاسخنامه و دفترچه سؤال‌ها، نوع و کد کنترل درج‌شده بر روی دفترچه سؤال‌ها و پایین پاسخنامه‌ام را تأیید می‌نمایم.

امضا:

ساختمان داده‌ها و طراحی الگوریتم‌ها:

۱- فرض کنید یک مجموعه **n** عضوی را به **k** آرایه افراز کرده‌ایم. اگر فقط مجاز باشیم که از هر آرایه تنها یک عضو انتخاب کنیم، به‌طوری‌که اختلاف بیشترین و کمترین اعداد انتخاب شده حداقل باشد، بهترین مورد برای زمان اجرای الگوریتم کدام است؟

۱) $O(nk)$ ۲) $O(n+k)$

۳) $O(n\log k)$ ۴) $O(k\log n)$

۲- فرض کنید **a** یک بردار **n** مؤلفه‌ای باشد، اگر تبدیل فوریه گسسته آن یعنی **DFT(a)** را با استفاده از تبدیل فوریه سریع **FFT** محاسبه کنیم، آنگاه مرتبه زمانی یک الگوریتم کارا برای این منظور کدام است؟

۱) $O(n)$ ۲) $O(n^۲)$

۳) $O(n^۲\log n)$ ۴) $O(n\log n)$

۳- چنانچه پیمایش درخت دودویی را در دو حالت **Postorder** و **Preorder** داشته باشیم، هرگاه تعداد رئوس درخت برابر $n=۳۵$ باشد، در این‌صورت تعداد درختان دودویی ممکن، کدام است؟

۱) ۳۰ ۲) ۳۱

۳) ۳۲ ۴) ۳۳

۴- فرض کنید **n** نقطه روی خط حقیقی با طول‌های $x_۱ , x_۲,\ldots, x_n$ داریم. می‌خواهیم نقطه‌ای از این نقاط را روی این خط بیابیم که مجموع فواصل آن تا سایر نقاط حداقل باشد. بهترین الگوریتم برای این منظور از چه مرتبه زمانی است؟

۱) $O(n)$ ۲) $O(n^۲)$

۳) $O(\log n)$ ۴) $O(n\log n)$

۵- اعداد ۱ تا ۱۴۰۲ را به‌ترتیب به‌عنوان داده‌های یک صف حلقوی **Q** که به‌صورت پیوندی با شروع از **P** پیاده‌سازی شده است قرار داده‌ایم، خروجی شبه کد زیر کدام است؟

```
while (P! = P → next)
  P → next = p → next → next;
cout ≪ p → data;
```

۱) ۷۵۷ ۲) ۷۵۸

۳) ۱۰۲۳ ۴) ۱۰۲۴

۶- آرایه‌ای شامل $n-۱$ عدد صحیح داریم. این آرایه شامل اعداد ۱ تا **n** بدون تکرار است، اما یکی از اعداد حذف شده است. پیچیدگی زمانی سریع‌ترین الگوریتم برای پیدا کردن عدد حذف‌شده در بدترین حالت کدام است؟

۱) $\theta(\log n)$ ۲) $\theta(n\log n)$

۳) $\theta(n)$ ۴) $\theta(n^۲)$

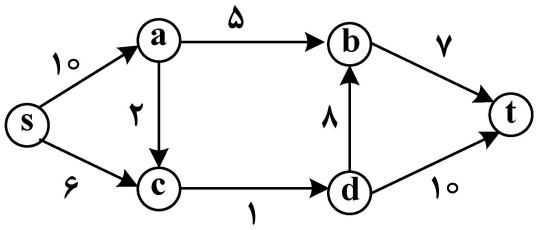
Telegram Channel: @konkurcomputer [www.konkurcomputer.ir] کنکور کامپیوتر konkurcomputer.ir

۷- آرایه‌ای به طول **n** از اعداد داریم، می‌خواهیم زیرآرایه‌ای متوالی به طول **k** از این آرایه استخراج کنیم که مجموع عناصر آن حداکثر باشد. مرتبه الگوریتم مناسب برای حل این مسئله کدام است؟

۱) $O(n^2 \log k)$ ۲) $O(n)$

۳) $O(nk)$ ۴) $O(n+k)$

۸- در شبکه جریان زیر، حداکثر جریان عبوری از **s** به **t** با توجه به مقادیر ظرفیت جریان مشخص‌شده، کدام است؟



۱) ۱۰

۲) ۱۳

۳) ۱۵

۴) ۱۶

۹- حداقل تعداد مقایسه‌های لازم برای یافتن کوچکترین و بزرگترین عنصر در یک آرایه **n** عنصری، کدام است؟

۱) $n-1$

۲) $2n-3$

۳) $n \log n$

۴) $\left\lceil \frac{3n}{2} \right\rceil - 2$

۱۰- آرایه نامرتب **T [۱ .. n]** از اعداد مفروض است. یک پنجره به‌طول $\sqrt{n}$ داریم که آن را با **window** $(\sqrt{n})$ نشان می‌دهیم. این پنجره اگر روی آرایه **T [۱ .. n]** از اندیس **i**ام باز شود، آن‌گاه زیرآرایه $T[i \,..\, i+\sqrt{n}-1]$ مرتب خواهد شد. با یک الگوریتم کارا، حداکثر با چند بار فراخوانی این پنجره می‌توان آرایه **T** را مرتب کرد؟

۱) $2n^2$

۲) $4n$

۳) $2n\sqrt{n}$

۴) $4n \log n$

۱۱- مرتبه جواب رابطه بازگشتی $T(n) = T(\frac{n}{9}) + T(\frac{7n}{9}) + 1$، کدام است؟

۱) $O(n)$

۲) $O(n^{\log_9 2})$

۳) $O(n \log n)$

۴) $O(n^{\log_{\frac{9}{7}} 2})$

۱۲- فرض کنید یک کاهش چندجمله‌ای از مسئله **A** به مسئله **B** از کلاس **NP** داشته باشیم. کدام مورد درست است؟

۱) اگر مسئله B، از کلاس P باشد، آن‌گاه $P = NP$ است.

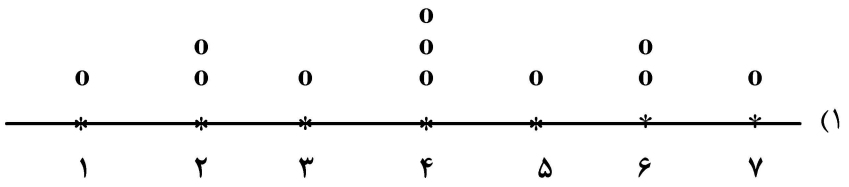
۲) اگر مسئله A، NP ـ Hard باشد، آن‌گاه مسئله B، NP ـ Complete است.

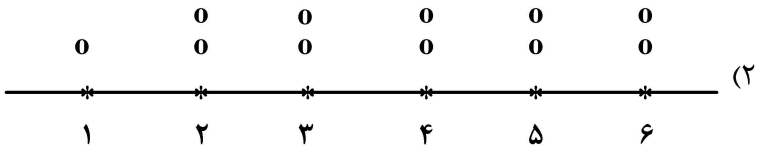
۳) اگر مسئله B، NP ـ Complete باشد، آن‌گاه مسئله A نیز NP ـ Complete است.

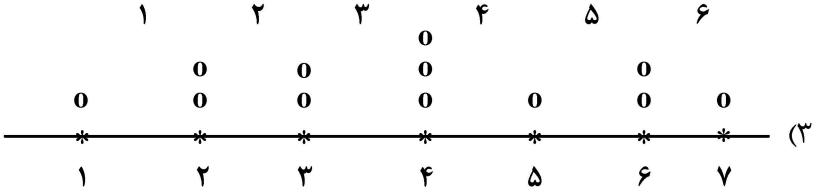
۴) موارد ۱ و ۳

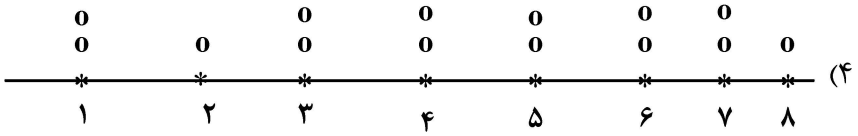
۱۳- تابع بازگشتی زیر را در نظر بگیرید. تابع g با تعریف g(x , y) برای درج y تا علامت o در محل x استفاده می‌شود. خروجی تابع f برای f(۰ , ۸ , ۳) کدام مورد است؟

```
f (int a , int b  , int c)
{
    int m = (a + b)/2 ;
      if (c > 0)
        {
          g(m , c) ;
          f(a, m, c – 1);
          f(m , b , c – 1);
        }
}
```

۱)


۲)


۳)


۴)


۱۴- یک مجتمع آموزشی تصمیم دارد برای برگزاری کلاس‌های درسی یک روز معین، از کمترین کلاس فیزیکی استفاده کند. برنامهٔ درسی یک روز معین، شامل n درس متمایز موجود است، زمان شروع و خاتمه هر درس از قبل مشخص شده است. سریع‌ترین الگوریتم برای تعیین حداقل تعداد کلاس‌های فیزیکی اختصاص داده شده، از چه ساختمان داده و مرتبه زمانی برخوردار است؟

۱) استفاده از صف، در مرتبه اجرایی O (n)
۲) استفاده از هرم فیبوناچی، در مرتبه اجرایی O (n)
۳) استفاده از پشته، در مرتبه اجرایی O (n log n)
۴) استفاده از درخت جستجو، در مرتبه O (n log n)

۱۵- چه تعداد از موارد زیر درست است؟

ـ از یک آرایه دلخواه می‌توان در مرتبه O(n) یک هرم دودویی مینیمم تولید کرد.

ـ بهترین مرتبه زمان اجرا برای پیاده‌سازی الگوریتم پریم جهت تعیین درخت پوشای کمینه یک گراف، استفاده از ساختمان داده هرم فیبوناچی مینیمم است.

ـ اگر یک درخت AVL با ارتفاع h، حداقل دارای T(h) گره باشد آنگاه T(h) = T(h – ۱) + T(h – ۲) + ۱

۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

Telegram Channel: @konkurcomputer [www.konkurcomputer.ir] کنکور کامپیوتر konkurcomputer.ir

۱۶- فرض کنید $G = (V , E)$ یک گراف همبند وزن‌دار باشد که وزن تمام یال‌های آن برابر مقدار ثابت C است. چند مورد از گزاره‌های زیر در مورد این گراف، درست است؟

ـ درخت پوشای کمینه (MST) این گراف را می‌توان در مرتبه $O(|E|)$ محاسبه کرد.

ـ می‌توان طول کوتاه‌ترین مسیر از یک رأس تا تمام رئوس را در مرتبه $O(|V|)$، نه در مرتبه $O(|E|)$ محاسبه کرد.

ـ می‌توان تعداد مؤلفه‌های هم‌بند گراف را در مرتبه $\theta(|V|+|E|)$ محاسبه کرد.

۱) صفر ۲) ۱

۳) ۲ ۴) ۳

۱۷- فرض کنید بخواهیم عدد n را به k جمعوند طبیعی تبدیل کنیم. رابطه بازگشتی که تعداد حالات ممکن را مشخص می‌کند، کدام است؟ (تعداد حالات موردنظر را با $P(n , k)$ نشان می‌دهیم)

به‌عنوان مثال عدد ۶ را می‌توان به‌صورت‌های زیر به ۳ جمعوند طبیعی تبدیل کرد.

$۶ = ۱ + ۱ + ۴$

$۶ = ۲ + ۲ + ۲$

$۶ = ۳ + ۱ + ۲$

۱) $P(n , k) = P(n-۱, k-۱) + P(n-k , k)$

۲) $P(n , k) = P(n-۱, k-۱) + P(n, k-۲)$

۳) $P(n , k) = P(n-۱, k) + P(\frac{n}{۲}, \frac{k}{۲})$

۴) $P(n , k) = P(\frac{n}{۲}, k) + P(n, \frac{k}{۲})$

۱۸- آرایه A به طول n مفروض است. می‌دانیم عنصری در این آرایه بیش از $\frac{۲n}{۳}$ بار، تکرار شده است. بهترین الگوریتم برای یافتن این عنصر، از چه مرتبه زمانی است؟

۱) $O(n)$ ۲) $O(n^۲)$

۳) $O(n \log n)$ ۴) $O(\log n)$

۱۹- در جدول درهم‌ساز زیر فرض کنید برای رفع مشکل تصادم از روش وارسی خطی استفاده شده است. با در نظر گرفتن فرض یکنواختی تابع درهم‌ساز، کلید بعدی با چه احتمالی در خانه چهارم قرار می‌گیرد؟

۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸
۵	۱۱	۷				۱۱		۲	۹		۱۴		۳		۱	۴	۶

۱) $\frac{۵}{۱۸}$ ۲) $\frac{۷}{۱۸}$ ۳) $\frac{۸}{۱۸}$ ۴) $\frac{۱۰}{۱۸}$

۲۰- چند مورد از عبارات زیر درست است؟

ـ برای مرتب‌سازی توپولوژیکال رأس‌ها در گراف جهت‌دار، حتماً باید از دو بار الگوریتم DFS استفاده شود.

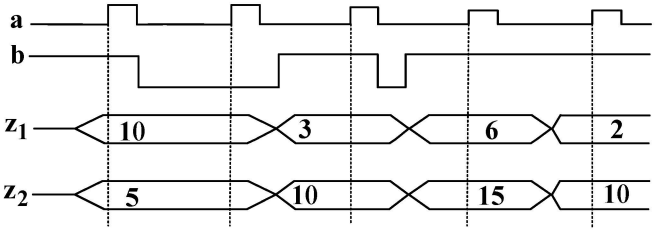
ـ برای محاسبه قطر یک گراف غیرجهت‌دار و ساده و بدون دور، از دوبار الگوریتم BFS استفاده می‌کنیم.

ـ هرگاه G یک گراف غیرجهت‌دار ساده باشد، مسئله تشخیص دور در این گراف را می‌توان در مرتبه زمانی $O(|V|)$ پاسخ داد. ($|V|$ تعداد رئوس گراف G است.)

۱) ۳ ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) صفر

مدار منطقی و معماری کامپیوتر:

۲۱- کد Verilog/VHDL زیر را درنظر بگیرید. با توجه به مقادیر ورودی‌ها که به‌صورت شکل موج داده شده‌اند، مقدار خروجی y پس از ۵ سیکل، کدام مورد است؟



Verilog

```
module exam(z1, z2, a, b, y);
  input z1, z2, a, b;
  output y;
  wire [7:0] z1, z2;
  wire a, b;
  reg [7:0] y;

  always @(posedge a or negedge b)
    if ( !b ) begin
          y <= 0;
    end else begin
          y <= y * z1 + z2;
    end
endmodule
```

VHDL

```
entity exam is
port(
     a, b : in bit;
     z1, z2 : in signed (7 downto 0);
     y : out signed (8 downto 0));
end entity exam;

architecture AR of exam is
begin
    process(a, b)
    begin
      if b = '0' then
          y <= (others => '0');
      elsif rising_edge(a) then
          y <= y * z1 + z2;
      end if;
    end process;
end AR;
```

۱) ۴۰

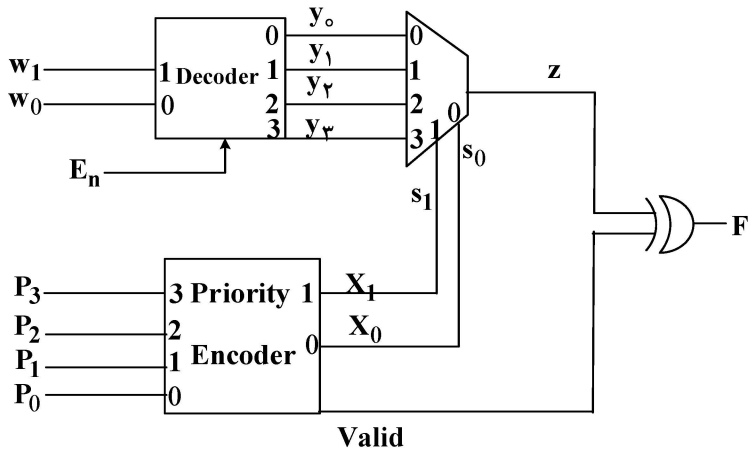
۲) ۱۵۰

۳) ۱۶۰

۴) با توجه به اینکه مقدار اولیه y در سیکل اول مشخص نیست، مقدار خروجی y نامشخص خواهد بود.

Telegram Channel: @konkurcomputer [www.konkurcomputer.ir] کنکور کامپیوتر konkurcomputer.ir

۲۲- مقـــدار خروجـــی F بـــه‌ازای دو حالـــت، حالـــت اول $w="11", E_n=1, P="1111"$ و حالـــت دوم $w="01", E_n=1, P="0101"$، به‌ترتیب، کدام است؟



۱) صفر ـ صفر
۲) صفر ـ یک
۳) یک ـ صفر
۴) یک ـ یک

۲۳- در یک مدار ترتیبی با دو فلیپ‌فلاپ نوع D، معادلات ورودی‌های فلیپ‌فلاپ‌ها و خروجی Y برحسب حالت جاری AB و ورودی X، به‌صورت زیر است. درصورتی‌که در حالت $AB=11$، به‌طور ناخواسته مقدار ذخیره‌شده در فلیپ-فلاپ B از یک به صفر تغییر کند، چه اتفاقی می‌افتد؟

$$A^+ = AX + A\bar{B} + \bar{A}BX$$
$$B^+ = AB + BX + \bar{A}\bar{B}\bar{X}$$
$$Y = AB\bar{X}$$

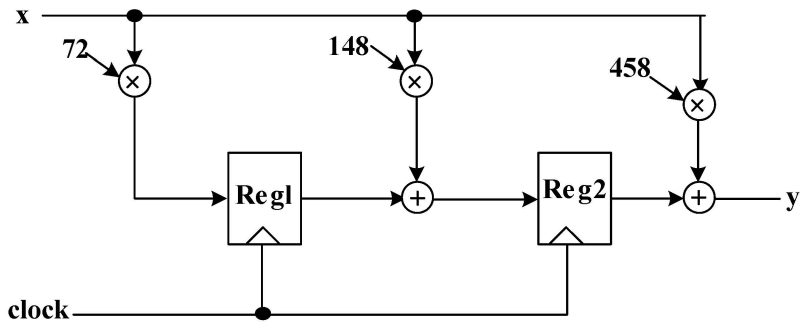
۱) مدار از این به بعد، به‌طور کامل اشتباه کار می‌کند.
۲) مدار به مدت دو سیکل، خروجی اشتباه می‌دهد و بعد از آن، درست کار می‌کند.
۳) مدار فقط به مدت یک سیکل، خروجی اشتباه می‌دهد و بعد از آن، درست کار می‌کند.
۴) مدار فقط به مدت سه سیکل، خروجی اشتباه می‌دهد و بعد از آن، درست کار می‌کند.

۲۴- تعداد EPIهای تابع زیر چند تا است؟

$$F(A,B,C,D) = \sum m(0,2,3,4,8,9,10) + \sum d(5,15)$$

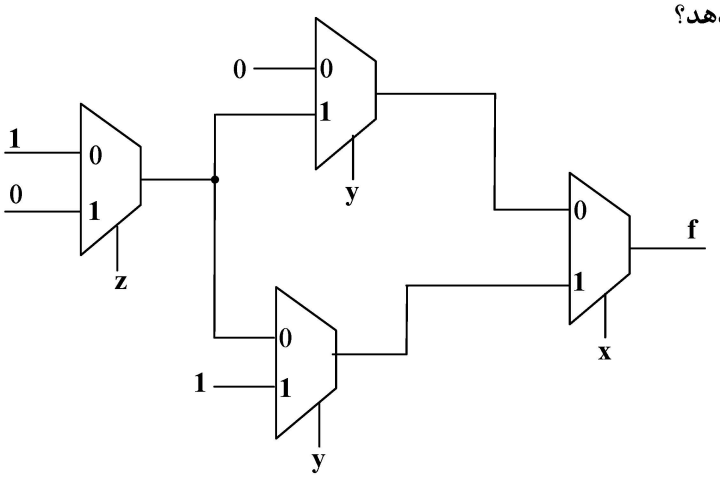
۱) ۵
۲) ۴
۳) ۳
۴) ۲

۲۵- شکل زیر، مدار سطح انتقال ثبات (RTL) با ورودی x و خروجی y را نشان می‌دهد که ضرایب ثابت 72، 148 و 458 در آن استفاده شده‌اند. حداقل تعداد جمع‌کننده‌های موردنیاز جهت پیاده‌سازی این مدار بدون ضرب‌کننده، کدام است؟



۱) ۷
۲) ۴
۳) ۵
۴) ۶

۲۶- کدام مورد، تابع خروجی مدار زیر را نشان می‌دهد؟



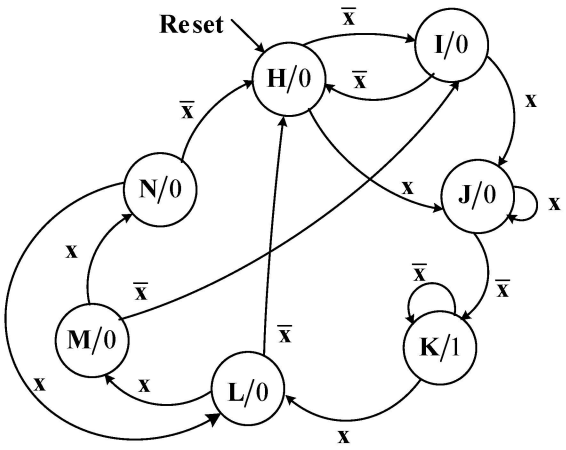
۱) $xy + xz + yz$

۲) $xy + xz' + yz'$

۳) $xyz + xy + xy'z'$

۴) $xy'z + xz' + yz'$

۲۷- ماشین حالت زیر را درنظر بگیرید که شامل ورودی x و خروجی y به همراه هفت حالت می‌باشد. پس از بهینه‌سازی تعداد حالت‌ها، کدام مورد، مدار سطح گیت معادل را توصیف می‌کند؟ (کدهای حالت را به‌ترتیب از حالت Reset به‌صورت باینری درنظر بگیرید.)



۱) دو فلیپ‌فلاپ A_0 و A_1 با next state های متناظر nA_0 و nA_1:

$$nA_0 = x\ ;\ nA_1 = \bar{A}_0\bar{x} + A_1x\ ;\ y = A_1\bar{A}_0$$

۲) دو فلیپ‌فلاپ A_0 و A_1 با next state های متناظر nA_0 و nA_1:

$$nA_0 = \bar{A}_1A_0\bar{x} + A_1x + \bar{A}_0x\ ;\ nA_1 = \bar{A}_1A_0\bar{x} + A_1\bar{A}_0 + A_1x\ ;\ y = A_1\bar{A}_0$$

۳) دو فلیپ‌فلاپ A_0 و A_1 با next state های متناظر nA_0 و nA_1:

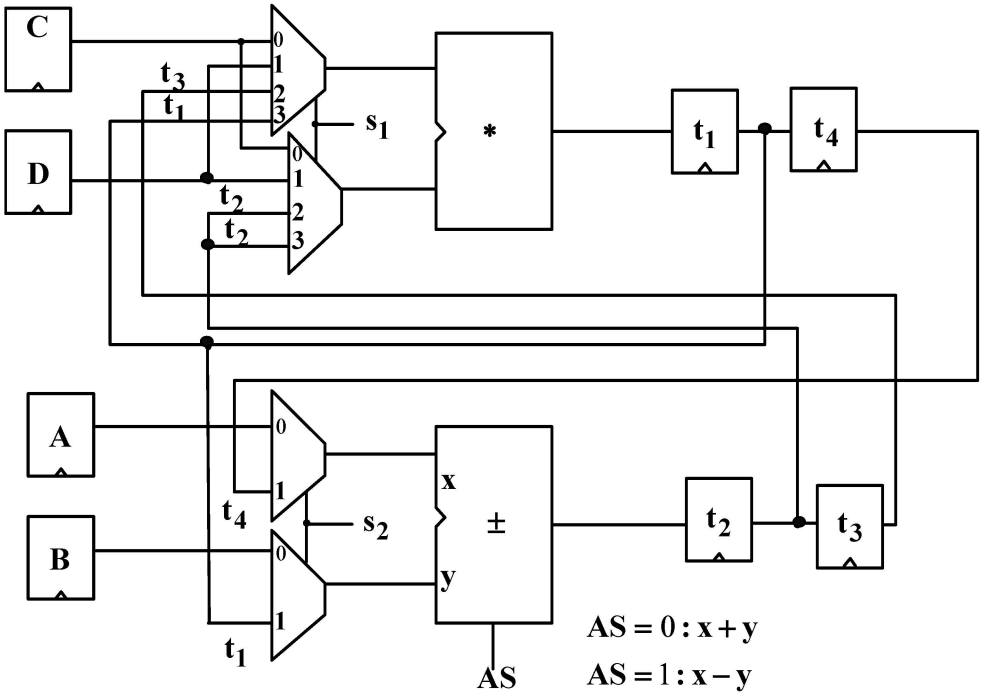
$$nA_0 = x\ ;\ nA_1 = \bar{A}_1A_0\bar{x} + A_1\bar{A}_0 + A_1x\ ;\ y = A_1\bar{A}_0$$

۴) دو فلیپ‌فلاپ A_0 و A_1 با next state های متناظر nA_0 و nA_1:

$$nA_0 = \bar{A}_1A_0\bar{x} + A_1x + \bar{A}_0x\ ;\ nA_1 = \bar{A}_0\bar{x} + A_1x\ ;\ y = A_1\bar{A}_0$$

Telegram Channel: @konkurcomputer [www.konkurcomputer.ir] کنکور کامپیوتر konkurcomputer.ir

۲۸- مسیر دادهٔ شکل زیر را درنظر بگیرید. سیگنال‌های کنترلی موردنیاز برای محاسبه $(A^2-B^2)(C^2-D^2)$، کدام است؟



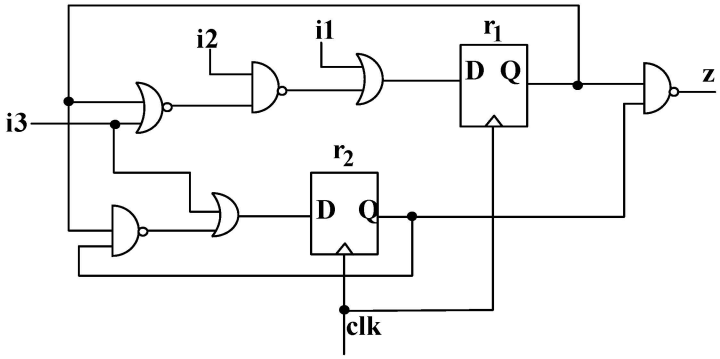
۱) $AS=1, S_2=S_1=0$: سیکل ۱
$AS=0, S_2=0, S_1=1$: سیکل ۲
$AS=1, S_2=1, S_1=2$: سیکل ۳
$S_1=3$: سیکل ۴

۲) $AS=0, S_2=0, S_1=1$: سیکل ۱
$AS=1, S_2=0, S_1=0$: سیکل ۲
$AS=1, S_2=1, S_1=2$: سیکل ۳
$S_1=3$: سیکل ۴

۳) این مسیر داده، قادر به محاسبه موردنظر نیست.

۴) هر دو مورد ۱ و ۲

۲۹- مدار ترتیبی زیر با ورودی‌های i_1 الی i_3 و خروجی z را درنظر بگیرید. با توجه به اطلاعات زمانی داده‌شده، T_{setup} و T_{hold} چه مقادیری باید باشند تا مدار بتواند در فرکانس 50 MHz کار کند؟ (arrival time ورودی‌ها، صفر لحاظ شوند.)



DFFs : $T_{setup}=?$ $T_{hold}=?$ $T_{clk-to-q}=۴ns$

تأخیر گیت ها: $T_{OR}=۶ns$, $T_{NAND}=T_{NOR}=۴ns$

۱) $T_{hold}=۶\,ns$، T_{setup} اهمیتی ندارد.

۲) $T_{hold}=۲\,ns$، T_{setup} اهمیتی ندارد.

۳) $T_{setup}=۲\,ns$، T_{hold} اهمیتی ندارد.

۴) $T_{setup}=۶\,ns$، T_{hold} اهمیتی ندارد.

۳۰- با فرض اینکه محدودیت ظرفیت ورودی (fanin) برای گیت‌ها وجود نداشته باشد، تعداد گیت‌های لازم برای پیاده‌سازی یک جمع‌کننده پیش‌بینی نقلی ۵ بیتی (با درنظر گرفتن بیت نقلی خروجی رقم آخر)، چقدر است؟
(گیت‌های موجود: AND، OR، NOT و XOR هستند، ولی گیت‌های NOT در شمارش تعداد به‌حساب نیامده‌اند.)

۱) ۲۰
۲) ۲۵
۳) ۳۰
۴) ۳۵

۳۱- در ضرب دو عدد چهاربیتی به روش Array Multiplier، به‌ترتیب، به چند عدد تمام یا نیم‌جمع‌کننده (HA/FA) نیاز است و حداکثر تأخیر، چند HA/FA است؟

۱) ۱۰ و ۵
۲) ۱۱ و ۵
۳) ۱۲ و ۶
۴) ۱۴ و ۷

۳۲- مقادیر موجود در حافظه، در آدرس‌های مختلف نشان داده شده است. این مقادیر پس از اجرای این برنامه با فرض اینکه در ابتدا ثبات‌های $R_1 = ۱۰۰۰$، $R_2 = ۲۰۰۰$، $R_3 = ۳۰۰۰$ و $R_4 = ۴۰۰۰$ باشد، چه خواهد بود؟ (توجه: پردازنده مبتنی بر انباشتگر: Accumulator است و علامت [R] یعنی مراجعه به آدرس تعیین‌شده توسط ثبات R)

آدرس	محتوای حافظه
۱۰۰۰	۲۰۰۰
۲۰۰۰	۳۰۰۰
۳۰۰۰	۴۰۰۰
۴۰۰۰	۱۰۰۰

```
Ld Indirect  [R3]
Sub          [R2]
Store        [R4]
Add          [R1]
Store        [R2]
INC
Store        [R3]
```

آدرس / محتوا حافظه	۱۰۰۰	۲۰۰۰	۳۰۰۰	۴۰۰۰
۱)	۲۰۰۰	۰	۱	−۲۰۰۰
۲)	۲۰۰۱	۴۰۰۱	−۲۰۰۰	۴۰۰۰
۳)	۲۰۰۱	۴۰۰۰	۴۰۰۱	۲۰۰۰
۴)	−۲۰۰۰	۰	۱	۱۰۰۰

۳۳- درصورتی‌که فقط پیمایش یک‌جهته یک آرایه در حافظه بخش داده مدنظر باشد و از حافظه نهان داده استفاده گردد، کدام طراحی از بقیه بهتر است؟

۱) حافظه نهان نگاشت مستقیم با اندازه بلوک بزرگ
۲) حافظه نهان تمام‌انجمنی با اندازه بلوک قابلِ‌قبول و معقول
۳) حافظه نهان مجموعه انجمنی که اندازه تعداد راه‌های آن بیشتر باشد تا اندازه بلوک
۴) حافظه نهان مجموعه انجمنی که اندازه بلوک بزرگ‌تر داشته باشد نسبت به اندازه تعداد راه‌ها

Telegram Channel: @konkurcomputer [www.konkurcomputer.ir] کنکور کامپیوتر konkurcomputer.ir

۳۴- فرض کنید پردازنده P دارای CPI = ۱٫۰، فرکانس کاری ۱٫۵ GHz باشد. ما می‌خواهیم یک معماری جدید برای پردازنده P طراحی کنیم، به گونه‌ای که مدت‌زمان اجرای (execution time) برنامه‌ها ۳۰٪ کاهش یابد. اما تغییراتی که ما اعمال می‌کنیم، منجر به افزایش ۲۰٪ در CPI پردازنده می‌شود. طراحی جدید پردازنده بایستی چند گیگاهرتز فرکانس کاری داشته باشد تا شرایط بالا را تأمین کند؟

۱) ۱٫۸۴ ۲) ۲٫۲۳

۳) ۲٫۵۶ ۴) ۳٫۱۸

۳۵- فرض کنید یک حافظه نهان با معماری نگاشت مجموعه انجمنی (set associative) با دو خط (2-way) داشته باشید. مشخصات حافظه نهان، کدام مورد است؟

۱) هر کلمه، ۴ بایت است. ۲) هر بلوک حافظه، ۵۱۲ بایت است.

۳) آدرس‌ها به صورت بایت عرضه می‌شوند. ۴) حافظه نهان، کلاً دارای ۱۰۲۴ بلوک حافظه است.

۳۶- یک پردازنده تک‌چرخه‌ای (single cycle) قادر است در هر ۱۰۰ نانوثانیه یک دستورالعمل را اجرا کند. این پردازنده می‌تواند به شکل ایده‌آل به یک پردازنده خط لوله تبدیل شود، به‌طوری‌که خط لوله پردازنده همیشه پر از دستورالعمل باشد. به‌هرحال، پردازنده جدید خط لوله دارای سربار زمانی یک نانوثانیه برای ثبات‌های بین مراحل است. خط لوله پردازنده موردنظر باید دارای چند مرحله باشد تا بیشترین توان عملیاتی (throughput) را داشته باشد؟

۱) ۵ ۲) ۹

۳) ۱۰ ۴) ۱۰۰۰

۳۷- یک برنامه اسمبلی برای پردازنده MIPS، به شکل زیر نوشته شده است. در یک پردازنده خط لوله MIPS با ۵ مرحله، چه مسیرهای ارسالی (forwarding paths) مورد نیاز است تا از مخاطره داده (data hazard) جلوگیری شود؟

```
loop;
addi R4, R4, 4
addi R5, R5,4
lw R6, 0(R4)
sw R6, 0(R5)
bne R4, R7
```

۱) WB-EX, WB-MEM

۲) WB-EX, MEM-EX

۳) MEM-EX, WB-MEM

۴) WB-EX, MEM-EX, WB-MEM

۳۸- فرض کنید فرمت جدیدی برای نوشتن اعداد اعشاری به استاندارد IEEE-754 اضافه شده است که قسمت علامت همچنان ۱ بیت، بخش توان دارای ۹ بیت و بخش مانتیس دارای ۱۵ بیت است. عدد ۲٫۴۵ در این فرمت جدید، به چه شکل نشان داده می‌شود؟

S(1-bit) Exponent(9) Fraction(15)

۱) 001111111001100110011100 ۲) 010000000000111001100110

۳) 001111111101110011001100 ۴) 010000001101100110011100

۳۹- در یک سیستم کامپیوتری، حافظه اصلی 2^{24} بایت است. حافظه مجازی ۲۵۶ صفحه است و اندازه هر صفحه نیز 2^{10} بایت است. فضای آدرس‌دهی حافظه مجازی، چند بیت است؟

۱) ۱۲ ۲) ۱۰

۳) ۱۴ ۴) ۱۸

۴۰- در یک سیستم کامپیوتری با حافظه مجازی، زمان دسترسی به حافظه اصلی ۵۰ نانوثانیه است. زمان انتقال یک بلاک از فضای مجازی به حافظه اصلی، برابر ۱۰ میلی‌ثانیه است. با داشتن احتمال خطای صفحه برابر با 10^{-6}، زمان متوسط دسترسی به حافظه، اگر جدول صفحات در حافظه اصلی باشد، چند نانوثانیه است؟

۱) ۱۱۰ ۲) ۱۰۰
۳) ۹۵ ۴) ۹۰

سیستم‌های عامل پیشرفته:

۴۱- کدام مورد زیر، مفهوم انکار سرویس (denial of service) را به درستی بیان می‌کند؟

۱) دزدی اطلاعات ۲) تغییر غیرمسئولانه داده‌ها
۳) تخریب غیرمسئولانه داده‌ها ۴) ممانعت از استفاده قانونی از سیستم

۴۲- کدام عامل زیر، از اهداف مهاجرت زنده (live migration) در مراکز داده نیست؟

۱) ایجاد توازن بار (load balancing) ۲) بهبود مجازی‌سازی (virtualization)
۳) تسهیل قابلیت نگهداشت (maintenance) ۴) کاهش مصرف انرژی (energy consumption)

۴۳- کدام مورد درخصوص اهداف حفاظت در سیستم عامل، نادرست است؟

۱) ممانعت از تخطی عامدانه از یک محدودیت دستیابی توسط یک کاربر
۲) فراهم کردن مکانیزم‌های حفاظت برای برنامه‌نویسان برنامه‌های کاربردی
۳) تضمین استفاده از امکانات سیستم تنها به روشی که سازگار با سیاست‌های بیان‌شده باشد.
۴) عدم استفاده از اصل حفاظت کمترین ممتازی (least privileged) در طراحی سیستم عامل

۴۴- زمان یک سرور UTC و دو سرور A و B را درنظر بگیرید. این زمان به‌صورت ثانیه:دقیقه:ساعت نشان داده شده است. کران همگام‌سازی خارجی سرور B، چند ثانیه است؟

سرور	زمان
سرور UTC	۷:۲۰:۳۱
سرور A	۷:۱۹:۱۱
سرور B	۷:۲۱:۰۱

۱) ۳۱
۲) ۵۱
۳) ۷۱
۴) ۹۱

۴۵- قطعه کد زیر را در زبان C درنظر بگیرید:

```
for (int i = 0; i < N; ++i)
for (int j = 0; j < N; ++j)
A[j * N + i] -= bar[i * N + i] + bar[j * N + i];
```

کدام مورد درخصوص ماتریس A، درست است؟

۱) ویژگی محلی بودن موقتی را برآورده می‌کند.
۲) ویژگی محلی بودن فضایی را برآورده می‌کند.
۳) ویژگی محلی بودن موقتی و فضایی را برآورده می‌کند.
۴) هیچ‌کدام از ویژگی‌های محلی بودن موقتی و فضایی را برآورده نمی‌کند.

۴۶- سیستمی با ظرفیت دیسک ۲۰۴۸ GB را درنظر بگیرید که اندازه هر بلاک دیسک ۶۴ KB است و سیستم عامل از سیستم فایل FAT استفاده می‌کند. همچنین فرض بر این است که کل FAT داخل حافظه نگه داشته می‌شود. کمترین مقداری از حافظه که توسط سیستم فایل FAT اشغال می‌شود، چند مگابایت است؟

۱) ۲۵۶ ۲) ۱۲۸ ۳) ۶۴ ۴) ۳۲

Telegram Channel: @konkurcomputer [www.konkurcomputer.ir] کنکور کامپیوتر konkurcomputer.ir

۴۷- کدام مورد در ارتباط با مزیت یک سیستم‌عامل Microkernel، درست است؟

۱) افزایش قابلیت اطمینان ـ افزایش امنیت ـ تبادل اطلاعات با هزینه کمتر

۲) افزایش قابلیت اطمینان ـ افزایش امنیت ـ سادگی انتقال به یک معماری جدید

۳) افزایش امنیت ـ سادگی انتقال به یک معماری جدید ـ تبادل اطلاعات با هزینه کمتر

۴) افزایش قابلیت اطمینان ـ سادگی انتقال به یک معماری جدید ـ تبادل اطلاعات با هزینه کمتر

۴۸- کدام‌یک از موارد زیر، درست است؟

الف ـ در یک سیستم توزیع شده برای افزایش امنیت و کاهش انرژی، معمولاً چندین نسخه از یک فایل نگهداری می‌شود.

ب ـ واحد مدیریت حافظه (MMU)، قطعه‌ای از سخت‌افزار است که آدرس‌های مجازی را به آدرس‌های فیزیکی ترجمه می‌کند.

ج ـ فراریسمانی (hyper-threading)، عبارتی است که برای توصیف سیستمی با هزاران ریسمان مورد استفاده قرار می‌گیرد.

۱) «الف» ـ «ب» ـ «ج» ۲) «الف» ـ «ج»

۳) «ب» ـ «ج» ۴) «الف» ـ «ب»

۴۹- کدام مورد، نادرست است؟

۱) سیستم‌عامل Mac OS X، مبتنی بر ساختار ریزهسته (microkernel) است.

۲) ریسمان‌های داخل یک فرایند (Process)، قادر به اشتراک‌گذاری داده‌ها با استفاده از اشاره‌گرها است.

۳) هر عملی که با استفاده از مانیتورها قابل پیاده‌سازی باشد، با استفاده از سمافورها نیز قابل پیاده‌سازی است.

۴) در یک سیستم چندهسته‌ای و چندریسه‌ای برای مدیریت فرایند (Process)، استفاده از ریسه‌های سطح کاربر با زمان‌بندی غیرانحصاری، بالاترین اولویت از لحاظ کارایی را دارد.

۵۰- کدام مورد درباره Two-phase locking protocol، نادرست است؟

۱) رهایی از بن‌بست را تنظیم نمی‌کند.

۲) قابلیت conflict serializability را تضمین نمی‌کند.

۳) در مرحله رشد پروتکل، تراکنش ممکن است قفلی را ایجاد کند، اما ممکن است قفلی را باز نکند.

۴) زمان‌بندی‌هایی وجود دارند که در پروتکل قفل دومرحله‌ای انجام‌پذیرند، ولی در پروتکل مهر زمانی انجام‌پذیر نیستند.

۵۱- سناریوی زیر را درنظر بگیرید. در رابطه با این سناریو، کدام مورد درست است؟

P1: W(x)a			W(x)c	
P2:	R(x)a	W(x)b		
P3:	R(x)a		R(x)c	R(x)b
P4:	R(x)a		R(x)b	R(x)c

۱) سازگاری علّی و ترتیبی وجود دارد.

۲) هیچ‌یک از سازگاری‌های علّی و ترتیبی مشاهده نمی‌شود.

۳) سازگاری علّی وجود دارد، اما سازگاری ترتیبی وجود ندارد.

۴) سازگاری ترتیبی وجود دارد، اما سازگاری علّی مشاهده نمی‌شود.

۵۲- کدام مورد درست است؟

۱) سرعت خواندن و نوشتن در رسانه‌های NVM، برابر است.

۲) تکنیک wear leveling، باعث کاهش طول عمر رسانه‌های NVM می‌شود.

۳) استفاده از الگوریتم زمان‌بندی SCAN در رسانه‌های ذخیره‌سازی، عادلانه بودن را تضمین می‌کند.

۴) رسانه‌های ذخیره‌سازی از نوع NVM، اغلب از الگوریتم زمان‌بندی دیسک FCFS با اعمال برخی بهبودها استفاده می‌کنند.

۵۳- **شفافیت (transparency) در یک سیستم توزیع‌شده، کدام است؟**

۱) ایجاد دید جعبه سفید از سیستم و افزایش سطح دسترسی کاربر

۲) شفاف کردن محل قرارگیری فایل‌ها برای کاربر و امکان تغییر آن توسط کاربر

۳) پنهان‌سازی جزئیات توزیع‌شدگی سیستم از دید کاربر و فراهم کردن دید یک سیستم مجرد

۴) مشخص کردن جزئیات پیاده‌سازی سیستم و فراهم کردن کنترل آنها برای کاربر به‌منظور افزایش بهره‌وری سیستم

۵۴- **یک شبکه همپوشان غیرساخت‌یافته (Unstructured Overlay Network)، متشکل از ۲۰ گره در اختیار داریم که در آن، هر گره به‌صورت تصادفی تعداد ۶ گره را به‌عنوان همسایه انتخاب می‌کند. اگر گره‌های A و B هر دو، همسایه گره C باشند، احتمال این‌که همسایه یکدیگر نیز باشند، چقدر است؟**

۱) $\frac{۱۲}{۱۹}$ ۲) $\frac{۱۲}{۲۰}$

۳) $\frac{۶}{۱۹}$ ۴) $\frac{۶}{۲۰}$

۵۵- **در یک محیط اینترنت اشیاء، قرار است تعداد ۱۵ حسگر برای پایش دمای یک خانه هوشمند مورد استفاده قرار گیرد و نتایج حاصل از ارسال داده‌ها توسط حسگرها در یک سیستم مرکزی تجمیع و ذخیره شود. سیستم مرکزی پس از دریافت داده‌ها، به روش رأی اکثریت (Vote of Majority) عمل می‌کند و سپس داده با بیشترین رأی را به‌عنوان نتیجه نهایی ذخیره می‌کند. به‌ترتیب، درصورت خرابی حسگرها، این محیط حداکثر تا چه تعداد خرابی غیربیزانتی را می‌تواند تحمل کند؟ اگر خرابی حسگرها از نوع بیزانتی باشد، تا چه تعداد خرابی قابل تحمل خواهد بود؟**

۱) ۸ و ۳ ۲) ۶ و ۵

۳) ۷ و ۴ ۴) ۷ و ۷

پایگاه داده‌های پیشرفته:

۵۶- **کدام مورد درخصوص زمان‌بندی زیر درست است؟**

$$r_2(y); w_2(y); r_3(y); r_2(x); w_2(x); r_1(x); w_1(x); w_3(y); r_1(y); w_1(y); c_1; c_2; c_3;$$

۱) conflict ـ serializable و recoverable است.

۲) conflict ـ serializable و recoverable نیست.

۳) recoverable است ولی conflict ـ serializable نیست.

۴) conflict ـ serializable است ولی recoverable نیست.

۵۷- **کدام‌یک از زمان‌بندی‌های زیر strict است؟**

۱) $r_1(x); w_1(x); c_1; r_2(x); r_3(x); w_2(x); c_2; w_3(x); c_3$

۲) $r_1(x); w_1(x); r_2(x); r_3(x); w_2(x); w_3(x); c_1; c_2; c_3$

۳) $r_1(x); w_1(x); r_2(x); w_2(x); r_3(x); w_3(x); c_1; c_2; c_3$

۴) $r_1(x); r_2(x); w_2(x); c_2; r_3(x); w_1(x); w_3(x); c_1; c_3$

۵۸- **جهت نگاشت یک موجودیت ضعیف به جداول رابطه‌ای، کدام مورد درست است؟**

۱) برای موجودیت ضعیف در نگاشت به جدول، کلید تعریف نمی‌شود.

۲) کلید اصلی موجودیت ضعیف برابر است با مجموعه ویژگی‌های تفکیک‌کننده آن موجودیت

۳) کلید اصلی موجودیت ضعیف برابر است با کلید اصلی موجودیت تعیین‌کننده (مالک) آن

۴) کلید اصلی موجودیت ضعیف برابر است با اجتماع مجموعه ویژگی‌های تفکیک‌کننده (Discreminator) آن موجودیت و کلید اصلی موجودیت تعیین‌کننده (مالک آن)

Telegram Channel: @konkurcomputer [www.konkurcomputer.ir] کنکور کامپیوتر konkurcomputer.ir

۵۹- کدام مورد درخصوص رابطه $R(A, B, C, D)$ با مجموعه وابستگی‌های تابعی زیر درست نیست؟

$$F = \{AB \to C, BC \to D, CD \to A, AD \to B, C \to BD\}$$

۱) C، یک کلید کاندیدا برای رابطه R است.

۲) D، یک کلید کاندیدا برای رابطه R است.

۳) AB، یک کلید کاندیدا برای رابطه R است.

۴) R در سطح نرمال BCNF است.

۶۰- اگر $F = \{A \to B, B \to C, B \to D\}$ مجموعه FDهای رابطه $R(A, B, C, D, E)$ باشد، کدام‌یک از FDهای زیر در F^+ (بستار مجموعه وابستگی‌های تابعی F با استفاده از قواعد استنتاج آرمسترانگ) قرار ندارد؟

۱) $A \to C$

۲) $AE \to D$

۳) $A \to DE$

۴) $AB \to CD$

۶۱- رابطه $R(A, B, C, D, E, F)$ را در نظر بگیرید. در این رابطه (A) و (B, C) تنها کلیدهای کاندیدا هستند. تعداد ابرکلیدهای این رابطه کدام است؟

۱) ۸

۲) ۳۶

۳) ۴۰

۴) ۴۸

۶۲- رابطه $R(A, B, C, D, E, F, G)$ و وابستگی‌های تابعی $AB \to CDE; E \to BC; F \to G$ روی R را در نظر بگیرید. تعداد کلیدهای کاندیدای رابطه R کدام است؟

۱) ۱

۲) ۲

۳) ۳

۴) ۴

۶۳- اگر رابطه $R(A, B, C, D, E, F)$ تنها یک ابرکلید داشته باشد، حداقل در کدام فرم نرمال است؟

۱) ۳NF

۲) ۲NF

۳) ۱NF

۴) BCNF

۶۴- در نگاشت (تبدیل) از مدل EER به مدل رابطه‌ای، هنگام تبدیل یک Superclass که n Subclass دارد، حداقل و حداکثر تعداد رابطه‌های حاصل، به‌ترتیب، کدام است؟

۱) ۱ و ۱

۲) ۱ و $n+1$

۳) ۱ و n

۴) n و $n+1$

۶۵- فرض کنید جدول **student**، حاوی اطلاعات دانشجویان مانند شماره دانشجویی (ID)، نام دانشجو (name) و ....، جدول **course**، حاوی اطلاعات دروس، مانند شماره درس (course_id)، دانشکده ارائه‌کننده درس (dept_name) و ... و جدول **takes**، حاوی اطلاعات دروسی است که دانشجویان اخذ کرده‌اند مانند شماره دانشجویی (ID) و شماره درس (course_id). خروجی کوئری زیر کدام است؟

```
select distinct S.ID,S. name
from student as S
where not exists ((select course_id
                   from course
                   where dept_name = 'Biology'
                   except
                   (select T. course_id
                   from takes as T
                   where  S.ID = T.ID));
```

۱) شماره دانشجویی و نام دانشجویانی که هیچ درسی از دانشکده Biology اخذ نکرده‌اند.
۲) شماره دانشجویی و نام دانشجویانی که حداقل یک درس از دانشکده Biology اخذ کرده‌اند.
۳) شماره دانشجویی و نام دانشجویانی که تمام دروس ارائه شده در دانشکده Biology را اخذ کرده‌اند.
۴) شماره دانشجویی و نام دانشجویانی که درسی از دانشکده‌ای غیر از دانشکده Biology اخذ کرده‌اند.

شناسایی الگو ـ یادگیری ماشین:

۶۶- یک شبکه عصبی پرسپترونی، با دو نرون در لایه ورودی، ۳ نرون در لایه پنهان و یک نرون در لایه خروجی داریم. کدام‌یک از توابع فعالیت زیر (برای نرون‌های لایه پنهان) فضای دوبعدی ورودی را به نقاط داخلی مکعبی به اضلاع واحد نگاشت می‌کند؟

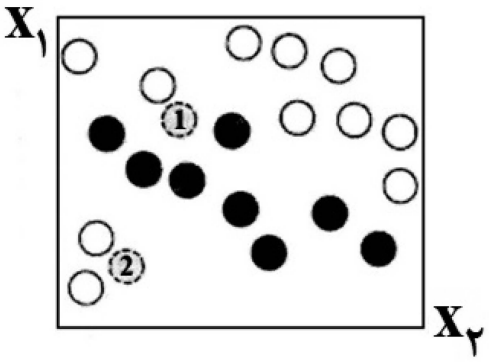
۱) پله واحد
۲) تانژانت هیپربولیک
۳) Re Lu
۴) سیگموئید

۶۷- در یک مسئله طبقه‌بندی دو کلاسه با روش **SVM ـ C** در صورت افزایش **C**، کدام مورد در رابطه با عرض حاشیه (margin) درست است؟

۱) تغییر نمی‌کند.
۲) افزایش می‌یابد.
۳) کاهش می‌یابد.
۴) در حالت کلی نمی‌توان اظهارنظر کرد.

Telegram Channel: @konkurcomputer [www.konkurcomputer.ir] کنکور کامپیوتر konkurcomputer.ir

۶۸- **شکل زیر، طبقه‌بندی داده‌ها با دو کلاس سفید و سیاه را نشان می‌دهد. دو نمونه دادهٔ خط‌چین ۱ و ۲، هنوز طبقه‌بندی نشده‌اند. اگر از روش NN ـ K، با مقادیر K = ۱، K = ۳ بدون تابع وزن‌دهی استفاده کنیم، کلاس‌های اختصاص‌یافته به این دو نمونه، کدام است؟**



۱)

	k = ۱	k = ۳
نمونه ۱:	سفید	سیاه
نمونه ۲:	سفید	سفید

۲)

	k = ۱	k = ۳
نمونه ۱:	سفید	سیاه
نمونه ۲:	سفید	سیاه

۳)

	k = ۱	k = ۳
نمونه ۱:	سفید	سیاه
نمونه ۲:	سیاه	سیاه

۴)

	k = ۱	k = ۳
نمونه ۱:	سفید	سیاه
نمونه ۲:	سیاه	سفید

۶۹- **برای بردار تصادفی x با میانگین صفر، در مورد تعداد مقادیر ویژه غیرصفر ماتریس همبستگی و ماتریس کوواریانس آنها کدام مورد درست است؟**

۱) برابر است.
۲) در حالت‌کلی نمی‌توان اظهارنظر کرد.
۳) تعداد مربوط به ماتریس همبستگی بیشتر است.
۴) تعداد مربوط به ماتریس کوواریانس بیشتر است.

۷۰- **ضریب همبستگی بین دو ویژگی i و j با استفاده از σ_{ij} کواریانس آنها، با رابطه $\frac{\sigma_{ij}}{\sigma_i \sigma_j}$ تعریف می‌شود که σ_i و σ_j انحراف‌معیار دو ویژگی است. کدام مورد درخصوص ضریب همبستگی درست است؟**

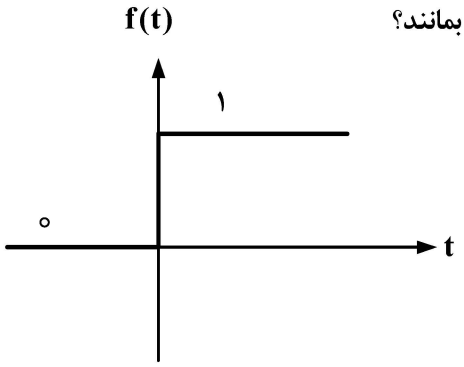
۱) همواره نامنفی است.
۲) می‌تواند مثبت یا منفی باشد.
۳) هر عدد حقیقی می‌تواند باشد.
۴) اگر ضریب همبستگی این دو ویژگی صفر باشد، ویژگی‌ها مستقل از هم هستند.

۷۱- **اگر فاصله ماهالانوبیس دو نقطه برابر d_m و فاصله اقلیدسی همان نقاط d_e باشد، کدام مورد همواره درست است؟**

۱) $d_m = d_e$
۲) $d_{e>} d_m$
۳) $d_m > d_e$
۴) در حالت کلی، نمی‌توان اظهارنظر کرد.

۷۲- برای طبقه‌بندی یک مسئله ۲ کلاسه، از یک پرسپترون (با بردار وزن w و بایاس w_0) با تابع فعالیت زیر، استفاده شده است. درصورتی‌که بردار وزن اولیه w را صفر درنظر بگیریم، پس از وارد کردن فقط یک داده به پرسپترون، کدام‌یک از شروط زیر باید برقرار باشد تا کلیه وزن‌های w صفر باقی بمانند؟

$$f(t)=\begin{cases}1 & t>0\\ 0 & t\le 0\end{cases}$$



۱) $w_0=0$ و ورودی متعلق به کلاس یک باشد.
۲) $w_0=0$ و ورودی متعلق به کلاس صفر باشد.
۳) $w_0>0$ و ورودی متعلق به کلاس صفر باشد.
۴) $w_0<0$ و ورودی متعلق به کلاس یک باشد.

۷۳- در یک مسئله دوکلاسه و دوبعدی، مرز تصمیم برای یک طبقه‌بندی از نوع درخت تصمیم، چه شکلی می‌تواند داشته باشد؟

۱) تعدادی هذلولی
۲) تعدادی خط مایل
۳) تعدادی خطوط افقی و عمودی
۴) تعدادی دایره یا بیضی

۷۴- در طبقه‌بندی‌کننده بیز دوکلاسه با دو ویژگی، مرز تصمیم کدام‌یک از حالت‌های زیر نمی‌تواند باشد؟

۱) دو خط متقاطع ۲) هذلولی ۳) بیضی ۴) سهمی

۷۵- در یک مسئله طبقه‌بندی دو کلاسه، نتایج زیر به‌سوی داده‌های تست به‌دست آمده است. x چه مقداری نمی‌تواند باشد؟

$$\text{Spceificity}=\frac{4}{5}$$

تعداد داده‌ها در کلاس منفی $=20$

$$\text{Precision}=\frac{x}{5}$$

۱) صفر
۲) ۱
۳) ۲
۴) ۳

۷۶- C_1 و C_2 را دو کلاس درنظر بگیرید که توابع توزیع بردار ویژگی x در دو کلاس، به‌صورت $P(x|C_1)$ و $P(x|C_2)$ است. اگر $P(C_1)=P(C_2)$، $\sigma_{21}^2>\sigma_{11}^2$ و $\sigma_{22}^2>\sigma_{12}^2$، آنگاه رابطه مرز تصمیم دو کلاس توسط Bayesian classifier کدام است؟ (توجه: در گزینه‌ها، K را تابعی از σ_{ij}ها درنظر بگیرید.)

$$P(x|C_1)=\frac{1}{\sqrt{(2\pi)^2|\Sigma_1|}}e^{-\frac{1}{2}x^T\Sigma_1^{-1}x};\ \Sigma_1=\begin{bmatrix}\sigma_{11}^2 & 0\\ 0 & \sigma_{12}^2\end{bmatrix}$$

$$P(x|C_2)=\frac{1}{\sqrt{(2\pi)^2|\Sigma_2|}}e^{-\frac{1}{2}x^T\Sigma_2^{-1}x};\ \Sigma_2=\begin{bmatrix}\sigma_{21}^2 & 0\\ 0 & \sigma_{22}^2\end{bmatrix}$$

۱) $x_1^2\left(\frac{1}{\sigma_{12}^2}-\frac{1}{\sigma_{22}^2}\right)-x_2^2\left(\frac{1}{\sigma_{11}^2}-\frac{1}{\sigma_{21}^2}\right)=K$

۲) $x_1^2\left(\frac{1}{\sigma_{11}^2}-\frac{1}{\sigma_{21}^2}\right)+x_2^2\left(\frac{1}{\sigma_{12}^2}-\frac{1}{\sigma_{22}^2}\right)=K$

۳) $x_1^2\left(\frac{1}{\sigma_{11}^2}-\frac{1}{\sigma_{21}^2}\right)-x_2^2\left(\frac{1}{\sigma_{12}^2}-\frac{1}{\sigma_{22}^2}\right)=K$

۴) $x_1^2\left(\frac{1}{\sigma_{12}^2}-\frac{1}{\sigma_{22}^2}\right)+x_2^2\left(\frac{1}{\sigma_{11}^2}-\frac{1}{\sigma_{21}^2}\right)=K$

Telegram Channel: @konkurcomputer [www.konkurcomputer.ir] کنکور کامپیوتر konkurcomputer.ir

۷۷- در یک نرون عصبی از نوع پرسپترون، از تابع فعالیت سیگموئید (تابع زیر) استفاده شده است. اگر خروجی نرون برای یک ورودی خاص $\frac{۱}{۴}$ شده باشد، مقدار مشتق تابع سیگموئید در آن لحظه، چه مقدار است؟

$$s(x)=\frac{۱}{۱+e^{-x}}$$

۱) $\frac{۱}{۱۶}$
۲) $\frac{۲}{۱۶}$
۳) $\frac{۳}{۱۶}$
۴) $\frac{۴}{۱۶}$

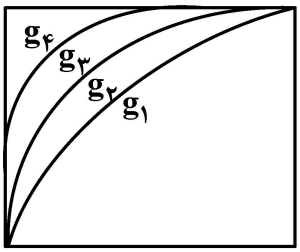
۷۸- کدام روش زیر، نمی‌تواند به خطای آموزش صفر برای هر دادگان جدایی‌پذیر خطی برسد؟

۱) پرسپترون
۲) درخت تصمیم
۳) $k-NN$ با $k=۱$
۴) $Hard-margin\ SVM$

۷۹- در یک پرسپترون که از تابع فعالیت سیگموئید استفاده می‌کند، کدام مورد درست است؟

۱) فقط امکان انفجار گرادیان وجود دارد.
۲) فقط امکان محوشدگی گرادیان وجود دارد.
۳) محوشدگی گرادیان و انفجار گرادیان برای آن، ممکن نیست.
۴) ممکن است هم دچار محوشدگی گرادیان و هم انفجار گرادیان بشود.

۸۰- از بین طبقه‌بندی‌های نمودار ROC شکل زیر، کدام‌یک به تصمیم تصادفی نزدیک‌تر است؟ ($g_۴$ مربوط به ضلع بالا و سمت چپ مربع است).



۱) $g_۱$
۲) $g_۲$
۳) $g_۳$
۴) $g_۴$

۸۱- درصورتی‌که بخواهیم یک تابع خطای محدب $f(x)$ را با روش stochastic gradient descent به حداقل برسانیم، با فرض شروع از یک نقطه اختیاری، کدام مورد زیر درباره ضریب یادگیری در مرحله t (یعنی η_t)، رسیدن به پاسخ بهینه سراسری را تضمین می‌کند؟

۱) اگر در هر مرحله، $\eta_t < ۰$ باشد.
۲) اگر در هر مرحله، $\eta_t = k$ و $k > ۱$ باشد.
۳) اگر در هر مرحله، به‌صورت $\eta_t = \sqrt{t}$ تغییر کند.
۴) اگر در هر مرحله، به‌صورت $\eta_t = \frac{۱}{\sqrt{t}}$ تغییر کند.

۸۲- در یک دسته داده جدایی‌پذیر خطی دوکلاسه، یک طبقه‌بند Hard SVM آموزش داده‌ایم، اگر داده جدیدی به دادگان آموزشی اضافه شود، به قسمی که در داخل حاشیه (margin) قرار گرفته و دادگان کماکان جدایی‌پذیر خطی باقی بمانند، درصورت آموزش مجدد سیستم با دادگان جدید، کدام مورد درخصوص عرض حاشیه، درست است؟

۱) تغییر نمی‌کند.
۲) کوچکتر از قبل می‌شود.
۳) بزرگ‌تر از قبل می‌شود.
۴) در حالت کلی، نمی‌توان اظهارنظر کرد.

۸۳- در یک طبقه‌بندی دوکلاسی تک بُعدی که نسبت احتمال پیشین دو کلاس $\frac{P(C_1)}{P(C_2)} = \frac{۲۷}{۲}$ است، یک ویژگی داریم که تابع چگالی احتمال آن در دو کلاس، به‌صورت زیر داده شده است. مرز طبقه‌بند بیز کدام است؟

$$p(x|C_1) = \begin{cases} \frac{x}{۲} & ۰ \le x \le ۱ \\ ۰ & \end{cases}$$

$$p(x|C_2) = \begin{cases} ۳(x-۱)^۲ & ۰ \le x \le ۱ \\ ۰ & \text{سایر جاها} \end{cases}$$

۱) صفر
۲) ۱
۳) $\frac{۱}{۴}$
۴) ۴

۸۴- در یک مسئله $k-nn$ با مقدار $k=۱$، درصورتی‌که تعداد داده‌ها به سمت بی‌نهایت میل کند، تضمین می‌شود که خطای سیستم، از چه حدّی نسبت به خطای بیز، فراتر نمی‌رود؟

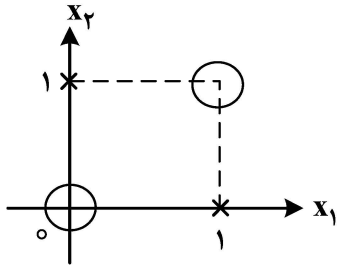
۱) ربع ۲) نصف ۳) دو برابر ۴) چهار برابر

۸۵- در یک مسئله طبقه‌بندی دوکلاسی با سه ویژگی، بردار میانگین و ماتریس کوواریانس دو کلاس، به‌صورت زیر داده شده است. می‌خواهیم با معیار فیشر (نسبت پراکندگی بین‌کلاسی به پراکندگی درون‌کلاسی) از بین سه ویژگی، ویژگی بهتر را انتخاب کنیم. کدام ویژگی بهتر است؟

$$\underline{\mu}_1 = \begin{pmatrix} \mu_۰ \\ \frac{\mu_۰}{۲} \\ \frac{۳\mu_۰}{۲} \end{pmatrix} \quad \Sigma_1 = \begin{pmatrix} ۸\sigma_۰^۲ & ۰ & ۰ \\ ۰ & \sigma_۰^۲ & ۰ \\ ۰ & ۰ & ۱۰\sigma_۰^۲ \end{pmatrix} \quad \underline{\mu}_2 = \begin{pmatrix} -\mu_۰ \\ -\frac{\mu_۰}{۲} \\ -\frac{۳\mu_۰}{۲} \end{pmatrix} \quad \Sigma_2 = \begin{pmatrix} ۸\sigma_۰^۲ & ۰ & ۰ \\ ۰ & \sigma_۰^۲ & ۰ \\ ۰ & ۰ & ۱۰\sigma_۰^۲ \end{pmatrix}$$

۱) اول ۲) دوم
۳) سوم ۴) تمایزی بین سه ویژگی نیست.

۸۶- در فضای دوبُعدی (x_1, x_2)، دو داده از دو کلاس به‌صورت زیر داریم (داده‌های معروف به XOR). با تبدیل $\begin{pmatrix} y_1 \\ y_2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} f_1(x_1, x_2) \\ f_2(x_1, x_2) \end{pmatrix}$، این چهار داده را به فضای دوبُعدی (y_1, y_2) می‌بریم. با کدام تبدیل، در فضای (y_1, y_2) داده‌ها جدایی‌پذیر خطی خواهند بود؟



x_1	x_2	XOR
۰	۰	۰
۰	۱	۱
۱	۰	۱
۱	۱	۰

۱) $\begin{cases} f_1(x_1, x_2) = x_1 x_2 \\ f_2(x_1, x_2) = \text{Max}(x_1, x_2) \end{cases}$

۲) $\begin{cases} f_1(x_1, x_2) = x_1 x_2 \\ f_2(x_1, x_2) = \text{Min}(x_1, x_2) \end{cases}$

۳) $\begin{cases} f_1(x_1, x_2) = \text{Max}(x_1, x_2) \\ f_2(x_1, x_2) = x_1^۲ - x_2^۲ \end{cases}$

۴) $\begin{cases} f_1(x_1, x_2) = \text{Min}(x_1, x_2) \\ f_2(x_1, x_2) = x_1^۲ - x_2^۲ \end{cases}$

Telegram Channel: @konkurcomputer [www.konkurcomputer.ir] کنکور کامپیوتر konkurcomputer.ir

۸۷- از یک متغیر تصادفی گوسی با متوسط مجهول و واریانس معلوم، N مشاهده را داریم: $x_1, x_2, \ldots, x_N$. با روش Maximum Likelihood، مقدار متوسط را تخمین زده و آن را $\hat{\mu}_1$ می‌نامیم. اگر به N داده فوق، یک داده دیگر که از همان توزیع تولید شده اضافه کنیم و مجدداً با روش ML، متوسط را تخمین زده و $\hat{\mu}_2$ بنامیم، کدام رابطه، همواره درست است؟

۱) $\hat{\mu}_1 > \hat{\mu}_2$

۲) $\hat{\mu}_1 < \hat{\mu}_2$

۳) $\hat{\mu}_1 = \hat{\mu}_2$

۴) در حالت کلی، نمی‌توان در مورد برابری $\hat{\mu}_1$ و $\hat{\mu}_2$ اظهارنظر کنیم.

۸۸- کدام مورد درباره خوشه‌بندی k-means، درست است؟

۱) یک روش با نظارت است.

۲) با افزایش تعداد خوشه‌ها، هرگز نمی‌توان مقدار بهینه تابع هزینه را افزایش داد.

۳) مقادیر مراکز نهایی خوشه‌ها، همواره مستقل از مقادیر مراکز اولیه خوشه‌ها هستند.

۴) مستقل از مقادیر تظیمات اولیه، این روش همواره به یک جواب منحصربه‌فرد می‌رسد.

۸۹- کدام مورد درباره روش bagging، درست است؟

۱) در این روش، از نمونه‌برداری تصادفی با جایگذاری استفاده می‌شود.

۲) هدف اصلی آن کاهش بایاس الگوریتم یادگیرنده است.

۳) تنها زمانی به کارایی بالاتر از یادگیرنده (learner) اولیه می‌رسد که دقت همگی آنها، کمتر از ۰/۵ باشد.

۴) درصورت استفاده از آن برای Logistic regression، پاسخ خوبی به‌دست نمی‌آید، زیرا همه یادگیرنده‌ها (learners)، دقیقاً به یک مرز تصمیم می‌رسند.

۹۰- در مقایسه دو طبقه‌بند نزدیک‌ترین همسایگی NN−۱ با NN−۳، کدام مورد در رابطه با NN−۱ درست است؟

۱) دارای واریانس و بایاس کمتری است.

۲) دارای واریانس و بایاس بیشتری است.

۳) دارای واریانس کمتر و بایاس بیشتری است.

۴) دارای واریانس بیشتر و بایاس کمتری است.

شبکه‌های پیشرفته:

۹۱- فرض کنید پیام $M = ۱۰۱۰۰۰۱۱۰۱$ داده شده است و از چندجمله‌ای $p = x^5 + x^4 + x^2 + ۱$ برای تعیین CRC استفاده کنیم. پیام ارسالی نهایی معادل کدام مورد است؟

۱) ۱۱۰۰۰۰۱۱۰۱۱۱۰۱۱

۲) ۱۰۱۰۰۰۱۱۰۱۰۱۱۱۰

۳) ۰۱۱۱۰۰۰۱۱۱۰۱۱۰۰

۴) ۱۰۱۰۰۰۱۰۱۰۱۱۰۰۱

۹۲- فرض کنید ماشین میزبان A یک فایل بزرگ را روی ارتباط TCP برای ماشین میزبان B ارسال می‌کند. این دو ماشین توسط یک پیوند با ظرفیت ۱ گیگابیت در ثانیه و در فاصله انتشار زمانی ۱۰ میلی‌ثانیه از هم، واقع شده‌اند. از اندازه بسته ۱۰۰۰ بایتی جهت ارسال فایل استفاده می‌شود. برای سادگی فرض کنید که اندازه بسته‌های Ack بسیار کوچک و قابل چشم‌پوشی است. برای اینکه بهره‌وری کانال حداقل ۸۰ درصد باشد، حداقل اندازه پنجره ارسال، چند بسته باید باشد؟

۱) ۱۰۰۰

۲) ۱۵۰۰

۳) ۲۰۰۰

۴) ۲۵۰۰

۹۳- یک پیاده‌سازی خطادار TCP را تصور کنید که در آن گیرنده به محض دریافت یک سگمنت Nبایتی، برای دادن Ack مربوطه، مقدار N را بر عددی مثل $M \leq N$ تقسیم می‌کند (یعنی پیام‌های Ack جداگانه در پاسخ به M قطعه مجزا از سگمنت دریافتی ارسال می‌کند.) به عنوان مثال، اگر گیرنده داده‌هایی در بازه ۱ تا ۱۰۰۰ بایت را دریافت کند (و $M = ۲$ را در نظر بگیریم)، دو پیام Ack برای ۵۰۱ و ۱۰۰۱ ارسال خواهد نمود. فرض کنید که فرستنده TCP به‌صورت نرمال رفتار می‌کند و یک بسته حاوی ۱۵۰۰ بایت به مقصد این گیرنده ارسال می‌کند (با شماره توالی ۱). گیرنده هم $M = ۳$ تا پیام Ack در پاسخ صادر کند. حال، فرستنده در پاسخ به این Ackها در مرحله بعدی چه بسته‌هایی را ارسال خواهد نمود (از راست به چپ)؟

۱) ۳۰۰۰ ،۱۵۰۰ ۲) ۴۵۰۱ ،۳۰۰۱ ،۱۵۰۱

۳) ۴۵۰۱ ،۳۰۰۱ ،۱۵۰۱ و ۶۰۰۱ ۴) ۴۵۰ ،۳۰۰۰ ،۱۵۰۰ و ۶۰۰۰

۹۴- کدام مورد، درست است؟

۱) هیچ‌گاه دو سوکت TCP روی یک ماشین نمی‌توانند دارای آدرس پورت محلی تکراری باشند.

۲) روی یک ماشین، امکان ارسال و دریافت به یک سوکت فعال تنها از طریق یک پردازه امکان‌پذیر است.

۳) در استفاده یک سرویس‌دهنده از ( )bind، آدرس IP عمومی ۰.۰.۰.۰ چندین بار به‌ازای هر پورت قابل استفاده است.

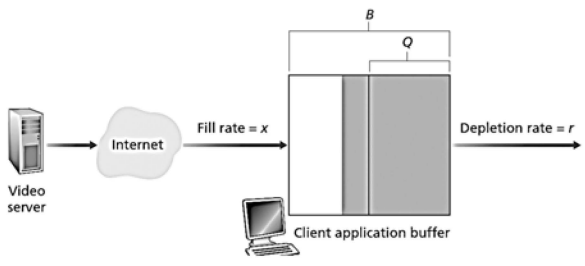
۴) یک سرویس‌دهنده که دارای ارتباطات فعال با چندین مشتری است، می‌تواند راه‌اندازی مجدد شود و بدون نیاز به بستن ارتباطاتش با مشتریان به همان پورت سابق bind شود.

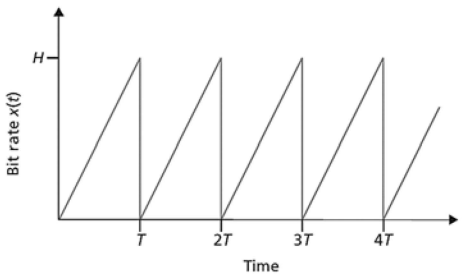
۹۵- فرض کنید که می‌خواهید یک صفحه وب حاوی ۹ محتوای خیلی کوچک را بازیابی نمایید. درصورت استفاده از HTTP غیرماندگار (non-persistent) بدون ارتباطات موازی TCP، چه مدت زمان طول می‌کشد تا کل صفحه دریافت شود و چه تعداد پیام مابین مشتری و سرویس‌دهنده تبادل می‌شود؟

۱) ۲۰ RTT و ۴۰ پیام ۲) ۲۰ RTT و ۲۰ پیام

۳) ۱۰ RTT و ۱۰ پیام ۴) ۱۰ RTT و ۹ پیام

۹۶- شکل زیر، جریان‌سازی ویدئو مبتنی بر TCP را نشان می‌دهد که در آن برنامه گیرنده از یک بافر به عمق B استفاده می‌کند. نرخ نمایش ویدئو (مصرف از بافر) برابر با r است و نرخ انتقال ویدئو نیز x است که الگوی آن با زمان مطابق نمودار نشان داده شده تغییر می‌کند. در واقع، نرخ انتقال در ابتدای امر صفر است و در لحظه $t = T$ به‌صورت خطی تا مقدار H صعود می‌کند و این الگو مکرراً تکرار می‌شود. آستانه Q نیز برابر با حجمی است که بافر گیرنده قبل از شروع به پخش باید پر شود. با فرض اینکه آستانه $Q > ۰$، لحظه‌ای که پخش ویدئو برای نخستین‌بار آغاز می‌شود، به‌عنوان تابعی از Q، H و T کدام است؟





۱) TQ/H ۲) $\sqrt{۲QT/H}$

۳) $\sqrt{\frac{QT}{H}}$ ۴) $۲QT/H$

۹۷- جهت توزیع یک فایل به اندازه $F = ۷۰۰$ مگابایت میان $N = ۱۰۰۰$ کاربر، دو سناریوی کلاینت سرور و نظیر به نظیر را تصور نمایید. سرویس‌دهنده دارای نرخ آپلود $u_s = ۱۰۰\ Mbps$ است و هر نظیر دارای نرخ دانلود $d_i = ۵\ Mbps$ و نرخ آپلود $u = ۳۰۰\ kbps$ است. همچنین، فرض کنید که $۱\ Mbps = ۱۰۰۰\ kpbs = ۱۰۰۰۰۰۰\ bps$ و $۱\ Mbyte = ۱۰۲۴\ kbytes = (۱۰۲۴)^۲\ bytes$. حداقل زمان توزیع برای دو سناریوی کلاینت سرور و نظیر به نظیر چقدر است؟ (به‌ترتیب از راست به چپ)

۱) ۵ ساعت و ۱۵ دقیقه و ۴۲ ثانیه ـ ۱۶۳ ساعت و ۶ دقیقه و ۴۳ ثانیه

۲) ۵ ساعت و ۱۶ دقیقه و ۴۰ ثانیه ـ ۱۵۰ ساعت و ۴ دقیقه و ۴۰ ثانیه

۳) ۱۵۰ ساعت و ۴ دقیقه و ۴۰ ثانیه ـ ۵ ساعت و ۱۶ دقیقه و ۴۰ ثانیه

۴) ۱۶۳ ساعت و ۶ دقیقه و ۴۳ ثانیه ـ ۵ ساعت و ۱۵ دقیقه و ۴۲ ثانیه

۹۸- دو میزبان A و B را که به میزان سه پیوند از هم فاصله دارند، تصور کنید. این سه پیوند توسط دو سوئیچ به هم متصل هستند. سه نماد d_i، s_i و R_i به‌ترتیب نمایانگر طول، سرعت انتشار و نرخ انتقال پیوند i هستند $(i = ۱, ۲, ۳)$. هر سوئیچ یک تأخیر ثابت پردازشی d_{proc} روی هر بسته ایجاد می‌نماید. اگر یک بسته با طول L را از میزبان A برای B بفرستیم، با فرض اینکه هیچ تأخیر صف نداشته باشیم، کل تأخیر انتها به انتها برای بسته چقدر است؟ (برحسب $L, d_{proc}, d_i, s_i, R_i, i = ۱, ۲, ۳$)

۱) $\frac{L}{R_۱} + \frac{L}{R_۲} + \frac{d_۱}{s_۱} + \frac{d_۲}{s_۲} + d_{proc}$

۲) $\frac{L}{R_۱} + \frac{L}{R_۲} + \frac{L}{R_۳} + \frac{d_۱}{s_۱} + \frac{d_۲}{s_۲} + \frac{d_۳}{s_۳} + d_{proc}$

۳) $\frac{L}{R_۱} + \frac{L}{R_۲} + \frac{L}{R_۳} + \frac{d_۱}{s_۱} + \frac{d_۲}{s_۲} + \frac{d_۳}{s_۳} + ۳d_{proc}$

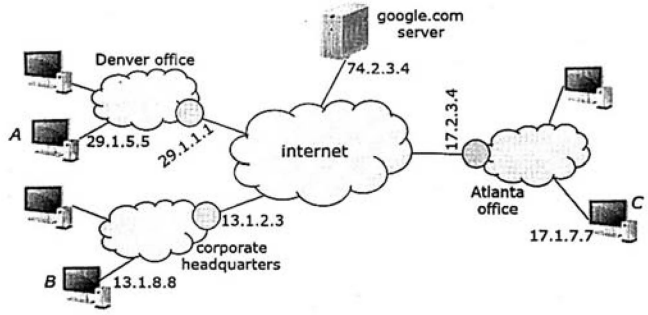
۴) $\frac{L}{R_۱} + \frac{L}{R_۲} + \frac{L}{R_۳} + \frac{d_۱}{s_۱} + \frac{d_۲}{s_۲} + \frac{d_۳}{s_۳} + d_{proc} + d_{proc}$

۹۹- بافر یک مسیریاب را که قبل از یک پیوند خروجی واقع شده است، تصور کنید. فرض کنید که N متوسط تعداد بسته‌های موجود در بافر باشد به اضافه بسته‌ای که در حال ارسال است. a هم نرخ ورود بسته‌ها به پیوند را نشان می‌دهد. از نماد d نیز برای نمایش متوسط تأخیر کل (تأخیر صف به اضافه تأخیر ارسال) استفاده می‌کنیم. فرض کنید که بافر مسیریاب به‌طور متوسط حاوی ۱۰ بسته است و متوسط تأخیر صف نیز ۱۰ میلی‌ثانیه باشد. نرخ ارسال پیوند هم ۱۰۰ بسته در ثانیه است. با فرض اینکه هدررفتی برای بسته‌ها نداشته باشیم، متوسط نرخ ورود بسته‌ها چه تعداد در ثانیه است؟

۱) ۵۵۰ ۲) ۵۰۰

۳) ۱۵۰ ۴) ۵۰

۱۰۰- شکل زیر یک شبکه سازمانی متشکل از سه سایت را نشان می‌دهد که از طریق اینترنت به هم متصل شده‌اند. مسیریاب‌های دروازه (gateway) از پروتکل IPSec برای تبادل ترافیک میان سه سایت استفاده می‌کنند.
با توجه به اطلاعات داده شده، کدام مورد درست است؟



۱) بسته‌های A به C دارای آدرس مبدأ ۲۹.۱.۱.۱ و مقصد ۱۷.۱.۷.۷ هستند و بسته‌های B به سمت Google، دارای آدرس مبدأ ۱۳.۱.۸.۸ و مقصد ۷۴.۲.۳.۴ هستند.

۲) بسته‌های A به C دارای آدرس مبدأ ۲۹.۱.۱.۱ و مقصد ۱۷.۲.۳.۴ هستند و بسته‌های B به سمت Google، دارای آدرس مبدأ ۱۳.۱.۸.۸ و مقصد ۷۴.۲.۳.۴ هستند.

۳) بسته‌های A به C دارای آدرس مبدأ ۲۹.۱.۱.۱ و مقصد ۱۷.۱.۷.۷ هستند و بسته‌های B به سمت Google، دارای آدرس مبدأ ۱۳.۱.۲.۳ و مقصد ۷۴.۲.۳.۴ هستند.

۴) بسته‌های A به C دارای آدرس مبدأ ۲۹.۱.۵.۵ و مقصد ۱۷.۱.۷.۷ هستند و بسته‌های B به سمت Google، دارای آدرس مبدأ ۱۳.۱.۱.۳ و مقصد ۷۴.۲.۳.۴ هستند.

معماری کامپیوتر پیشرفته ـ VLSI پیشرفته:

۱۰۱- در یک پردازنده که ولتاژ آن قابل کنترل است، کاهش ۲۰ درصدی ولتاژ باعث کاهش ۲۰ درصدی فرکانس کار پردازنده می‌شود. نسبت تقریبی توان مصرفی پردازنده با ولتاژ کاهش‌یافته به توان مصرفی آن در حالت عادی چقدر است؟

۱) ۰٫۵۱ ۲) ۰٫۵۳
۳) ۰٫۶۱ ۴) ۰٫۶۳

۱۰۲- برای سرعت‌بخشیدن به عملیات ممیز شناور یک پردازنده گرافیکی برای اجرای یک برنامه خاص، دو راهکار پیشنهاد شده است:

الف ـ بهبود سخت‌افزار برای اجرای ۲ برابر سریع‌تر همه عملیات ممیز شناور

ب ـ بهبود سخت‌افزار برای اجرای ۲۰ برابر سریع‌تر دستور جذر ممیز شناور

درصورتی‌که همه دستورات ممیز شناور، ۵۰ درصد و دستورات جذر ممیز شناور، ۱۰ درصد زمان اجرای برنامه را شامل شوند، میزان تسریع اجرای برنامه برای حالت‌های (الف) و (ب) به‌ترتیب کدام‌اند؟

۱) ۱٫۱۲ و ۱٫۴۳
۲) ۱٫۴۳ و ۱٫۱۲
۳) ۱٫۳۳ و ۱٫۱۰
۴) ۱٫۵۳ و ۱٫۵۰

Telegram Channel: @konkurcomputer [www.konkurcomputer.ir] کنکور کامپیوتر konkurcomputer.ir

۱۰۳- در یک پردازنده که دارای آدرس حافظهٔ مجازی با قالب زیر است، آدرس حافظه فیزیکی ۳۶ بیت دارد. برای ترجمه آدرس مجازی به فیزیکی، از دو بافر ترجمه TLB1 و TLB2 استفاده می‌شود. TLB1 دارای ظرفیت ۱۲۸ درایه با نگاشت مستقیم و TLB2 با ظرفیت ۵۱۲ درایه و با ساختار انجمنی ۴ راهه (4 Way Set Associative) است. تعداد بیت‌های مورد نیاز به‌ترتیب برای ساخت TLB1 و TLB2 کدام‌اند؟

۳۶	۱۲
آدرس صفحه مجازی	آدرس کلمه

۱) ۵۷۶۰ و ۲۳۰۴۰
۲) ۷۸۰۸ و ۳۱۲۳۲
۳) ۶۷۴۸ و ۲۷۱۳۶
۴) ۶۹۱۲ و ۲۷۶۴۸

۱۰۴- در یک پردازنده، قالب آدرس مجازی به شکل زیر است. حجم حافظه اصلی 2^{24} بایت و حجم حافظه مجازی 2^{36} بایت است. اگر حداکثر 2^{10} قطعه داشته باشیم و از یک بافر ترجمه TLB به‌صورت تمام انجمنی (Fully Associative) استفاده کنیم، هر درایه TLB چند بیت است؟ (برای هر درایه یک بیت اعتبار در نظر بگیرید. اندازه صفحات و بلوک‌ها 4KB است).

قطعه	صفحه	سطر

۱) ۳۴
۲) ۳۵
۳) ۳۶
۴) ۳۷

۱۰۵- در یک سلسله‌مراتب حافظه، حافظه‌های نهان سطح یک، سطح دو و حافظه اصلی را داریم. با داشتن اطلاعات زیر، متوسط زمان دسترسی به حافظه کدام است؟

hit time L۱ = ۱ ns
hit time L۲ = ۵ ns
miss rate L۱ = ٪۱۵
miss rate L۲ = ٪۱۰
miss penalty L۲ = ۶۰ CLK
F_{CLK} = ۲ GHZ

۱) ۲/۲
۲) ۲/۳
۳) ۲/۴
۴) ۲/۵

۱۰۶- در یک پردازنده دارای حافظه مجازی، آدرس‌دهی حافظه نهان به‌صورت ایندکس فیزیکی و نشانه مجازی (Physically Indexed, Virtually Tagged) انجام می‌شود. اگر قالب آدرس‌های مجازی و فیزیکی به‌صورت زیر باشد، حجم حافظه نهان که به‌صورت انجمنی ۴ راهه (4Way Set Associative) است، چند کیلوبایت (KB) است؟

قالب آدرس مجازی

۳۶ بیت	۱۲ بیت
آدرس صفحه مجازی	آدرس سطر در صفحه

قالب آدرس فیزیکی

۲۴ بیت	۱۲ بیت
آدرس بلوک فیزیکی	آدرس سطر در بلوک

۱) ۴
۲) ۸
۳) ۱۲
۴) ۱۶

۱۰۷- در یک پیش‌بینی‌کننده انشعاب دوسطحی از نوع (m , n)، درصورتی‌که بافر انشعاب با ۱۰ بیت پایین PC ایندکس شود، تعداد بیت مورد نیاز برای پیاده‌سازی این بافر کدام است؟

۱) $2^{10} \times 2^{m \times n}$
۲) $2^{10} \times 2^{m} \times n$
۳) $2^{10} \times 2^{m} + n$
۴) $2^{10} \times 2^{m+n}$

۱۰۸- اگر از شمارنده دوبیتی اشباع‌شونده برای پیش‌بینی انشعاب یک دستورالعمل انشعاب شرطی استفاده کنیم و الگوی پرش‌های این دستور (از چپ به راست) به‌صورت زیر باشد، چه نسبتی از پرش‌ها درست پیش‌بینی شده است؟ (فرض کنید شمارنده در ابتدا مقدار ∅∅ را دارد.)

N, N, T, T, T, T, T, N, N, T, T, N, T, T, T

→

۱) $\frac{۷}{۱۵}$ ۲) $\frac{۸}{۱۵}$

۳) $\frac{۹}{۱۵}$ ۴) $\frac{۱۰}{۱۵}$

۱۰۹- در الگوریتم زمان‌بندیِ اجرای پویا و خارج از ترتیب (OOO) توماسولو، کدام‌یک از جملات زیر نادرست است؟

۱) به‌ازای هر ایستگاه رزرو (Reservation station) یک واحد عملیاتی وجود دارد.

۲) دستورالعمل‌ها از واحد دستورالعمل به‌صورت اولین ورودی ـ اولین خروجی (FIFO)، وارد صف دستورالعمل می‌شوند.

۳) تمام نتایج تولیدشده توسط واحدهای عملیاتی و واحد بارگیری (Load unit)، روی یک گذرگاه داده مشترک قرار می‌گیرند.

۴) هر ایستگاه رزرو، شامل اطلاعاتی دربارهٔ عملی که باید انجام شود، اپرندها و اطلاعاتی راجع به چگونگی حل و فصل مخاطرات (Hazards) هستند.

۱۱۰- در الگوریتم زمان‌بندیِ اجرای پویا و خارج از ترتیب (OOO) توماسولو که در آن اجرای دستورات می‌تواند با گمانه‌زنی (Speculative) باشد، کدام‌یک از عبارت‌های زیر نادرست است؟

۱) ورود دستورات به ترتیب برنامه، اجرای آنها خارج از ترتیب و اتمام آنها به ترتیب است.

۲) با افزودن ROB به الگوریتم توماسولو، بافر ذخیره‌سازی (Store Buffer) حذف شده و ROB کار آن را انجام می‌دهد.

۳) با افزودن ROB، تعدادی از واحدهای عملیاتی ساده مثل INC و DEC حذف شده و ROB کار آنها را انجام می‌دهد.

۴) نیاز به یک بافر ROB، داریم که فاز اتمام دستورات (Commit) را متناسب با ترتیب ورود دستورات انجام دهد.

۱۱۱- فرض کنید برای اجرای یک برنامه در یک سیستم با ۱۰۰ پردازنده می‌خواهیم تسریع ۵۰ برابری نسبت به اجرای همان برنامه با فقط یک پردازنده داشته باشیم. چند درصد برنامه باید قابلیت اجرای موازی داشته باشد؟

۱) ۹۶/۴۳ ۲) ۹۷/۰۲

۳) ۹۸/۸۶ ۴) ۹۸/۹۸

۱۱۲- در یک سیستم چندپردازنده‌ای با حافظه اصلی توزیع‌شده بین پردازنده‌ها، هزینه دسترسی به حافظه دور توسط یک پردازنده ns ۳۰۰ است. اگر برای اجرای یک برنامه در این سیستم، ۰/۲ درصد از دسترسی‌های به حافظه، مربوط به حافظهٔ دور باشد، تعیین کنید اجرای برنامه در این حالت چند برابر نسبت به حالتی که همه دسترسی‌های حافظه در حافظه محلی تأمین شود، کندتر است؟ (CPI را برای حالت بدون دسترسی به حافظه دور، ۰/۵ فرض کنید. فرکانس ساعت سیستم GHZ ۲ است.)

۱) ۱/۵ ۲) ۱/۶

۳) ۱/۷ ۴) ۱/۸۳

Telegram Channel: @konkurcomputer [www.konkurcomputer.ir] کنکور کامپیوتر konkurcomputer.ir

۱۱۳- در سیستم‌های چندپردازنده‌ای که از حافظه مشترک استفاده می‌کنند، همسانی حافظه نهان (Cache Coherency) یکی از چالش‌های مهم است. کدام‌یک از عبارت‌های زیر در این زمینه، نادرست است؟

۱) پروتکل همسانی Snoopy، معمولاً برای سیستم‌های چندپردازنده با حافظه مشترک توزیع‌نشده (SMP) و پروتکل Directory، برای سیستم‌های چندپردازنده با حافظه مشترک توزیع‌شده استفاده می‌شوند.

۲) در پروتکل Snoopy، اگر یکی از حافظه‌های نهان بلوکی را به‌صورت Modified در اختیار داشته باشد، با دریافت پیام Write miss، بلوک خود را در حافظه می‌نویسد و به حالت Invalid می‌رود.

۳) در پروتکل Snoopy، اگر یکی از حافظه‌های نهان، بلوکی را به‌صورت Shared در اختیار داشته باشد، با دریافت پیام Write miss از گذرگاه، آن بلوک را Invalid می‌کند.

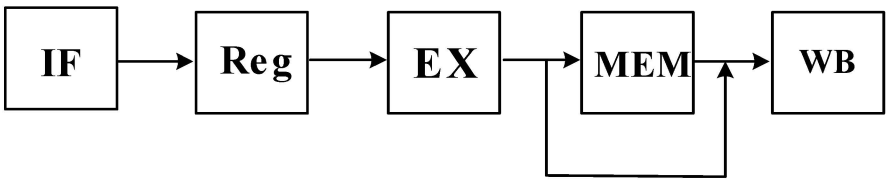
۴) در پروتکل Snoopy، اگر یکی از حافظه‌های نهان، بلوکی را به‌صورت Shared در اختیار داشته باشد و از سمت پردازنده خود پیام Write miss دریافت کند، بلوک را در اختیار پردازنده قرار داده و آن را به حالت Modified درمی‌آورد.

۱۱۴- در یک سیستم دوپردازنده‌ای با حافظه مشترک، بلوک‌های حافظه نهان مربوط به هر یک از پردازنده‌ها ۲ کلمه‌ای هستند. اگر دو کلمه A و B که در یک بلوک حافظهٔ اصلی هستند، توسط این دو پردازنده به‌ترتیب زیر مورد دسترسی قرار گیرند، تعیین کنید کدام‌یک «دسترسی اشتراکی درست» (True sharing miss) و کدام‌یک «دسترسی اشتراکی غلط» (False Sharing miss) هستند؟ (برای شروع فرض می‌شود بلوک مورد نظر به‌صورت Modified در اختیار P ۲ است و P ۱ قبلاً دسترسی به این بلوک نداشته است.)

۱: P ۱ Writes A
۲: P ۲ Writes B
۲: P ۱ Writes B
۱: P ۲ Reads A

۱) صحیح، غلط، صحیح، غلط
۲) غلط، صحیح، غلط، صحیح
۳) صحیح، صحیح، غلط، غلط
۴) غلط، غلط، صحیح، صحیح

۱۱۵- در خط لوله ۵ قسمتی پردازنده MIPS، ۴ دستورالعمل زیر به‌ترتیب وارد خط لوله می‌شوند. اگر فقط واحد Forwarding داشته باشیم، برای جلوگیری از مخاطرات در خط لوله چند دستور NOP و در کجای برنامه اضافه کنیم؟

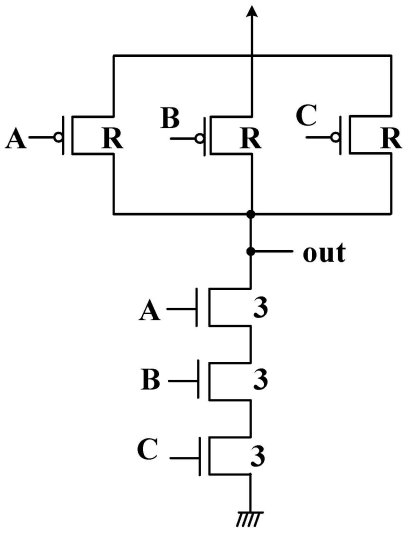


I_1 : add r۵, r۲, r۱
I_2 : lw r۳, ۴(r۵)
I_3 : or r۳, r۵, r۳
I_4 : sw r۳, ۰(r۵)

(توجه: در نیمه اول CLK، نتایج در بانک ثبات نوشته ودر نیمه دوم CLK، ثبات‌ها خوانده می‌شوند.)

۱) یک دستور NOP بین I_2 و I_3
۲) دو دستور NOP: یکی بین I_2 و I_3 و یکی بین I_3 و I_4
۳) سه دستور NOP: که هریک بین I_1 و I_2، I_2 و I_3، I_3 و I_4
۴) با داشتن Forwarding برای این دستورات، نیاز به NOP نیست.

۱۱۶- مقدار تلاش منطقی (g) هر کدام از ورودی‌ها مدار زیر، چقدر است؟



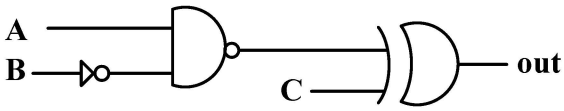
۱) $g = (۳ + r)/(۳)$

۲) $g = (۳r)/(۱ + r)$

۳) $g = (۳ + r)/(۱ + r)$

۴) $g = (۳ + r)/(۱ + r/۳)$

۱۱۷- مقدار ضریب تغییرات گره خروجی **out** در مدار زیر چقدر است؟ (فرض کنید احتمال یک بودن ورودی‌های **A** و **B**، برابر با $\frac{۱}{۴}$ و احتمال یک بودن ورودی **C**، برابر با $\frac{۱}{۲}$ است.)



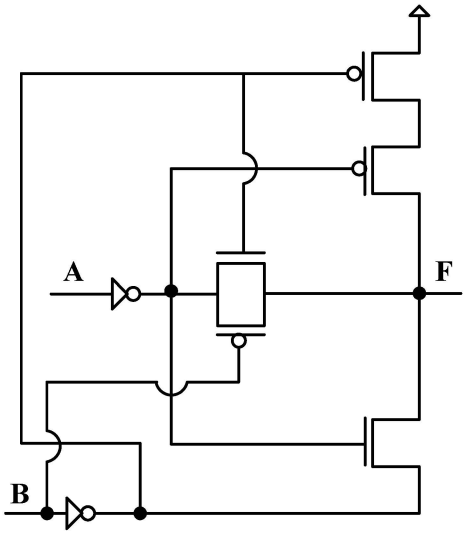
۱) $\alpha = \frac{۱}{۴}$

۲) $\alpha = \frac{۱}{۲}$

۳) $\alpha = \frac{۳۹}{۲۵۶}$

۴) $\alpha = \frac{۱۵}{۲۵۶}$

۱۱۸- مدار زیر چه تابعی را پیاده می‌کند؟



۱) $F = A \text{ AND } B$

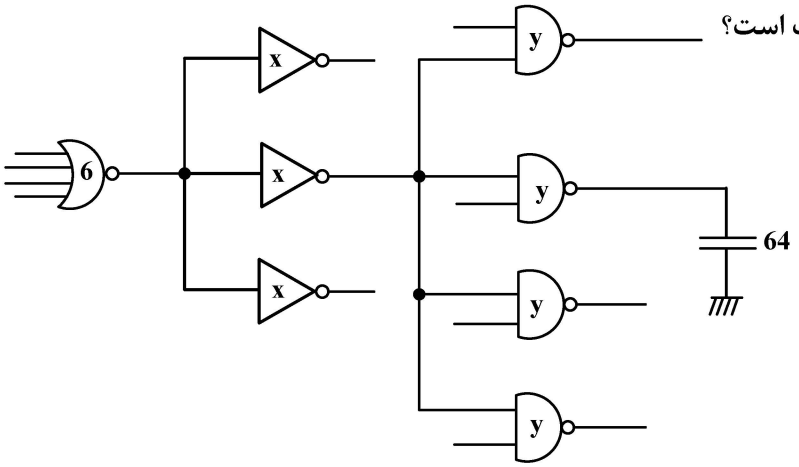
۲) $F = A \text{ NOR } B$

۳) $F = A \text{ XOR } B$

۴) $F = A \text{ XNOR } B$

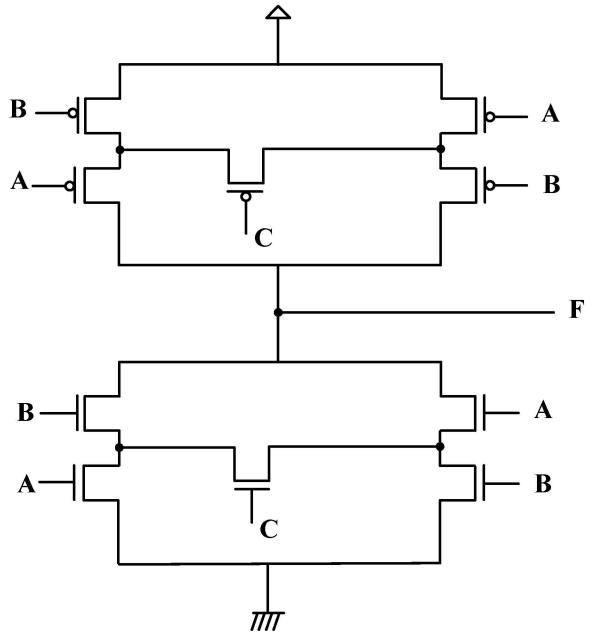
Telegram Channel: @konkurcomputer [www.konkurcomputer.ir] کنکور کامپیوتر konkurcomputer.ir

۱۱۹- اگر نسبت اندازه ترانزیستورها در معکوس‌کننده واحد برابر با دو به یک باشد، مقدار بهینه تأخیر تلاش منطقی هر مرحله در مدار زیر به کدام مورد نزدیک است؟



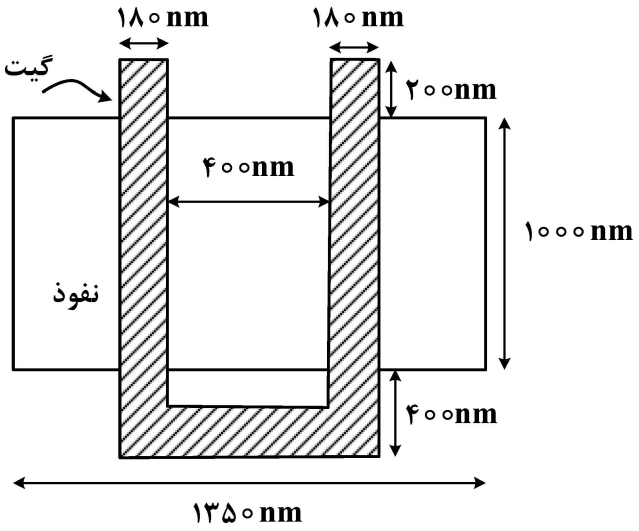
۱) $f = ۶$
۲) $f = ۷$
۳) $f = ۸$
۴) $f = ۹$

۱۲۰- مدار زیر چه تابعی را پیاده می‌کند؟



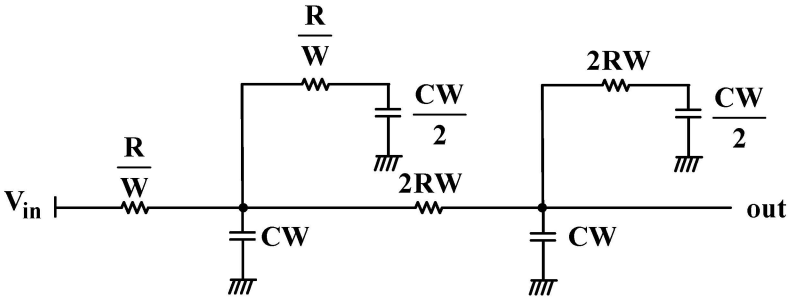
۱) $F = (A \oplus B \oplus C)'$
۲) $F = (A \oplus B \oplus C)$
۳) $F = (AB + AC + BC)$
۴) $F = (AB + AC + BC)'$

۱۲۱- اگر مقدار خازن گیت در واحد سطح برابر با $۱۰\,fF/\mu m^۲$ باشد، مقدار کل خازن گیت در شکل زیر چقدر است؟



۱) $Cg = ۱/۸fF$
۲) $Cg = ۳/۶fF$
۳) $Cg = ۵/۷۶fF$
۴) $Cg = ۶/۴۸fF$

۱۲۲- مقدار تأخیر مدار زیر از V_{in} تا خروجی **Out** با استفاده از مدل تأخیرالمور، کدام است؟



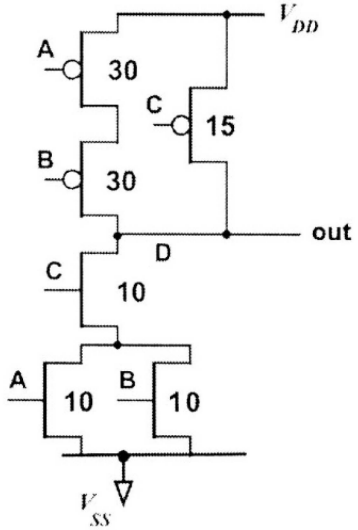
۱) $۳RC(۱+W^۲)$

۲) $۲RC(۱+W^۲)$

۳) $۳RC(۰/۵+W^۲)$

۴) $۲RC(۱+۲W^۲)$

۱۲۳- در مدار زیر چنانچه ورودی‌های **A** و **C** بتوانند به‌جای یکدیگر سوئیچ زده شوند، ممکن است به اشتباه مقادیر درستی را در خروجی داشته باشیم و به همین دلیل نتوانیم خطائی را شناسایی کنیم. کدام بردارهای آزمون (در هر دو بخش **nMOS** و **pMOS**) قادر به شناسایی چنین خطایی است؟



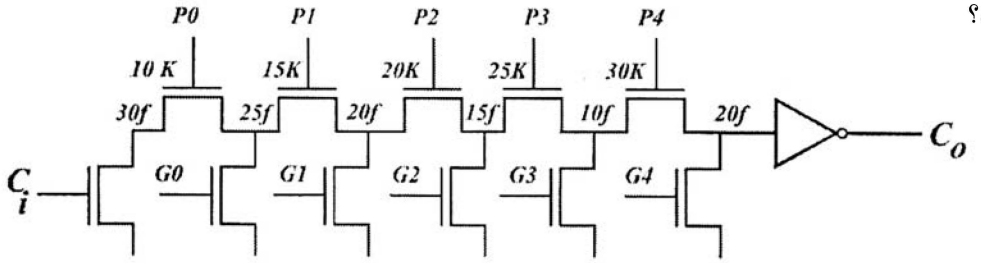
۱) $ABC = ۰۰۰$

۲) $ABC = ۰۱۱$

۳) $ABC = ۱۱۰$

۴) موارد ۲ و ۳

۱۲۴- در شکل زیر $C_i = ۱$، $G_۰ \sim G_۴ = ۱۱۰۰۱$ و $P_۰ \sim P_۴ = ۱۱۱۱۰$ است. اگر تأخیر وارونگر **۱۰۰ psec** باشد، تأخیر مدار چقدر خواهد شد؟



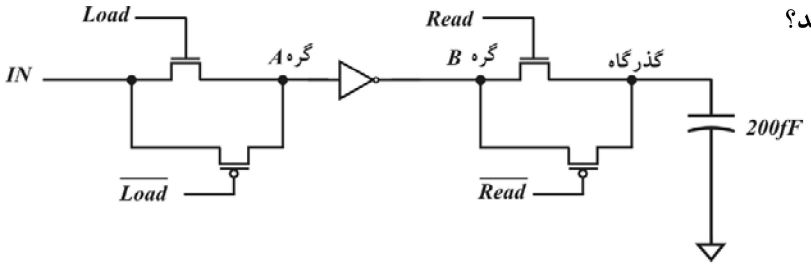
۱) ۲/۳۵ ns

۲) ۲/۴۳ ns

۳) ۲۲۵۰ psec

۴) ۲۵۰۰ psec

۱۲۵- شکل زیر یک لچ پویا (عنصر ذخیره داده) را با یک پورت دستیابی که خروجی لچ را به گذرگاه متصل کرده است، نشان می‌دهد. چنانچه لچ مقدار صفر را ذخیره کرده (در گره **A**) و گذرگاه در آغاز **LOW** باشد، هنگامی‌که سیگنال **Read** را فعال کنیم، چه اتفاقی می‌افتد؟



۱) مشکلی وجود ندارد.

۲) مشکل اشتراک بار وجود دارد و مقدار گره A تغییر می‌کند.

۳) اگر گیت انتقالی Read بزرگتر باشد، مشکلی پیش نخواهد آمد.

۴) مشکل اشتراک بار وجود دارد، اما مقدار گره A تغییر پیدا نمی‌کند.

Telegram Channel: @konkurcomputer [www.konkurcomputer.ir] کنکور کامپیوتر konkurcomputer.ir

عنوان دفترچه	نوع دفترچه	شماره پاسخنامه	گروه امتحانی
مهندسي كامپيوتر	C	3	مهندسي و فني

شماره سوال	گزینه صحیح	شماره سوال	گزینه صحیح	شماره سوال	گزینه صحیح	شماره سوال	گزینه صحیح	شماره سوال	گزینه صحیح
1	3	31	3	61	3	91	2	121	2
2	4	32	1	62	2	92	3	122	1
3	3	33	1	63	4	93	3	123	4
4	1	34	3	64	2	94	4	124	1
5	1	35	2	65	3	95	1	125	4
6	3	36	4	66	4	96	2		
7	2	37	1	67	3	97	4		
8	2	38	2	68	1	98	4		
9	4	39	4	69	1	99	1		
10	2	40	1	70	2	100	2		
11	1	41	4	71	4	101	1		
12	2	42	2	72	2	102	3		
13	1	43	4	73	3	103	4		
14	3	44	4	74	1	104	4		
15	4	45	2	75	3	105	1		
16	3	46	2	76	2	106	4		
17	1	47	2	77	3	107	2		
18	1	48	4	78	3	108	3		
19	2	49	4	79	2	109	1		
20	3	50	2	80	1	110	3		
21	1	51	3	81	4	111	4		
22	2	52	4	82	2	112	2		
23	1	53	3	83	3	113	4		
24	3	54	1	84	3	114	1		
25	4	55	3	85	2	115	1		
26	2	56	4	86	1	116	3		
27	3	57	1	87	4	117	1		
28	1	58	4	88	2	118	4		
29	3	59	2	89	1	119	3		
30	4	60	3	90	4	120	4		

Telegram Channel: @konkurcomputer [www.konkurcomputer.ir] کنکور کامپیوتر konkurcomputer.ir