

الإختبار النهائي للمقرر 151 رياض	كلية علوم الحاسب و المعلومات فرع المزاخمية	جامعة الملك سعود King Saud University
الفصل الثاني 1438/1439 هـ الزمن: 3 ساعات الدرجة:	الإسم: الرقم الجامعي: رقم الشعبة:	

1. أجب في المكان المخصص للإجابة 2. استخدم خلف الأوراق كمسودات دون نزع الأوراق

الجزء الأول (8 درجات): اختر الإجابة الصحيحة: (درجة لكل سؤال)

رقم السؤال	1	2	3	4	5	6	7	8
الإجابة	د	ج	د	ب	ب	ج	ج	ف

س1) العبارة التقريرية $(p \wedge q) \rightarrow (p \rightarrow \neg q)$ متكافئة منطقياً:

(أ) p (ب) q (ج) $p \wedge q$ (د) $\neg(p \wedge q)$

س2) المكافئ العكسي للتقرير "إذا كان $x \geq 2$ أو $y \geq 3$ فإن $x^2 + y^2 \geq 4$ " هو:

(أ) إذا كان $x < 2$ أو $y < 3$ فإن $x^2 + y^2 < 4$ (ب) إذا كان $x < 2$ و $y < 3$ فإن $x^2 + y^2 < 4$
(ج) إذا كان $x^2 + y^2 < 4$ فإن $x < 2$ و $y < 3$ (د) إذا كان $x^2 + y^2 < 4$ فإن $x < 2$ أو $y < 3$

س3) مجال العلاقة R المعرفة على المجموعة $A = \{0, 1, 3, 4, 6\}$ بالقاعدة: $a R b \Leftrightarrow a - b = 1$ هو

(أ) $\emptyset$ (ب) A (ج) $\{1, 3, 6\}$ (د) $\{1, 4\}$

س4) إذا كانت العلاقة S المعرفة على مجموعة الأعداد الصحيحة بالقاعدة: $a S b \Leftrightarrow (a + b) \geq 0$ فإن S هي

(أ) تناظرية و متعدية (ب) تناظرية وغير متعدية (ج) علاقة ترتيب جزئي (د) علاقة تكافؤ.

س5) إذا علمت أن القاعدة: $x T y \Leftrightarrow 3 | (x + 2y)$, تعرف علاقة تكافؤ على $\{-2, -1, 0, 1, 2\}$ فإن فصل

التكافؤ [1] هو:

(أ) $\{1\}$ (ب) $\{-2, 1\}$ (ج) $\{-2, 1, 2\}$ (د) $\{-2, -1, 1, 2\}$

س6) إذا كانت f و g دالتين بوليتين فإن $(f' + g')$ و $(f + g)'$ تساوي:

(أ) g (ب) 1 (ج) f' (د) 0

س7) إذا كان G رسماً منتظماً من نوع r ذو 6 رؤوس و 12 ضلع فإن r يساوي:

(أ) 2 (ب) 3 (ج) 4 (د) 5

س8) عدد أضلاع الرسم المتمم لـ $K_{8,12}$ يساوي:

(أ) 94 (ب) 96 (ج) 98 (د) 100

(درجتان)

(أ) دون استخدام جدول الصواب، اثبت أن: $(p \rightarrow q) \rightarrow q \equiv p \vee q$.

$$\begin{aligned}(p \rightarrow q) \rightarrow q &\equiv (\neg p \vee q) \rightarrow q \\ &\equiv \neg(\neg p \vee q) \vee q \\ &\equiv (p \wedge \neg q) \vee q \\ &\equiv (p \vee q) \wedge (q \vee \neg q) \equiv (p \vee q) \wedge T \\ &\equiv (p \vee q)\end{aligned}$$

(ب) لتكن $S = \{(b, a); (b, c); (c, a)\}$ علاقة معرفة على المجموعة $A = \{a, b, c\}$. فجد:
- الإغلاق الانعكاسي لـ S :
(درجة)

$$\begin{aligned}\rho(S) &= S \cup I_A \\ \rho(S) &= \{(b, a); (b, c); (c, a); (a, a); (b, b); (c, c)\}\end{aligned}$$

(درجة)

$$\begin{aligned}\sigma(S) &= S \cup S^{-1} \quad \text{- الإغلاق التناظري لـ } S \\ \sigma(S) &= \{(b, a); (b, c); (c, a); (a, b); (c, b); (a, c)\}\end{aligned}$$

(درجتان)

- الإغلاق المتعدي لـ S :

$$\begin{aligned}\tau(S) &= S \cup S^2 \cup S^3 \\ S &= \{(b, a); (b, c); (c, a)\} \\ S^2 &= \{(b, a)\} \subset S \quad \text{بما أن } S \text{ متعدية} \\ \tau(S) &= S \quad \text{و بالتالي}\end{aligned}$$

س2) لتكن R العلاقة المعرفة على المجموعة $N = \{0, 1, 2, 3, \dots\}$ بالقاعدة: $a R b \Leftrightarrow a = 2b$.
 بيّن فيما إذا كانت R علاقة انعكاسية، تناظرية، تخالفية، متعدية؟

(4 درجات)

• R ليست انعكاسية لأنها لا تحتوي على العلاقة القبلية

$1 R 1$

• R ليست تناظرية لأن $2 R 1$ لكن $1 \not R 2$

• R تخالفية لأن $a R b$ فإن $b \not R a$ $a = 2b$ $b = 2a$ $a = 4b$ $b = a = 0$

• R ليست متعدية لأن $4 R 2$ $2 R 1$ لكن $4 \not R 1$

(درجة ونصف)

س3) (أ) اكتب الدالة البولية $f(x, y, z) = x + yz$ على شكل CSP.

$$f = x + yz = x(y + y')(z + z') + (x + x')y'z$$

$$f = xyz + xyz' + xy'z + xy'z' + x'y'z$$

$$\boxed{CSP(f) = xyz + xyz' + xy'z + xy'z' + x'y'z}$$

(درجة ونصف)

(ب) اكتب الدالة البولية $g(x, y, z) = x'y + xz'$ على شكل CPS.

$$CPS(g) = (CSP(g'))'$$

$$g' = (x'y + xz')' = (x + y')(x' + z')$$

$$= xx' + xz + x'y' + y'z$$

$$g' = x(y + y')z + x'y'(z + z') + (x + x')y'z$$

$$g' = xyz + xy'z + x'y'z + x'y'z' + x'y'z + x'y'z$$

$$CSP(g') = xyz + xy'z + x'y'z + x'y'z'$$

$$\boxed{CPS(g) = (x' + y' + z')(x' + y + z')(x + y + z')(x + y + z')}$$

س(4) لتكن f دالة بولية ممثلة بشكل كارنو المقابل :

	zw	zw'	$z'w'$	$z'w$
xy	0	0	1	0
xy'	0	1	1	0
$x'y'$	0	1	1	0
$x'y$	1	1	1	1

(أ) أوجد شكل MSP للدالة f . (درجة واحدة)

$$MSP(f) = z'w' + x'y + y'w'$$

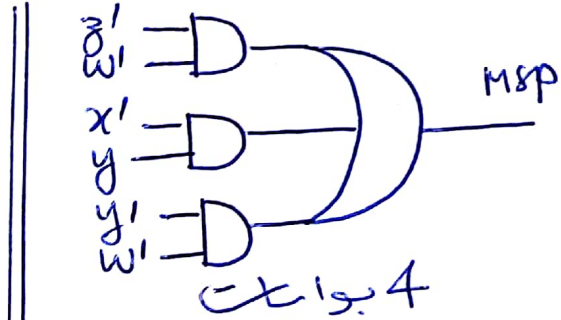
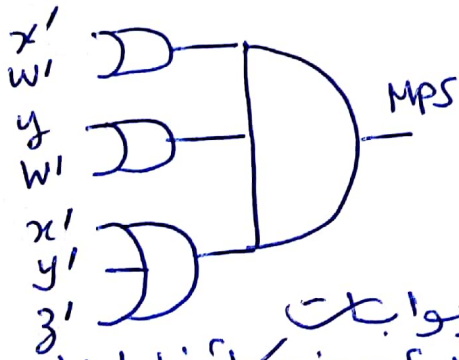
(ب) أوجد شكل MPS للدالة f . (درجة واحدة)

$$MPS(f) = (MSP(f'))'$$

$$MSP(f') = xw + y'w + xy'z$$

$$MPS(f) = (x' + w') \cdot (y + w') \cdot (x' + y' + z')$$

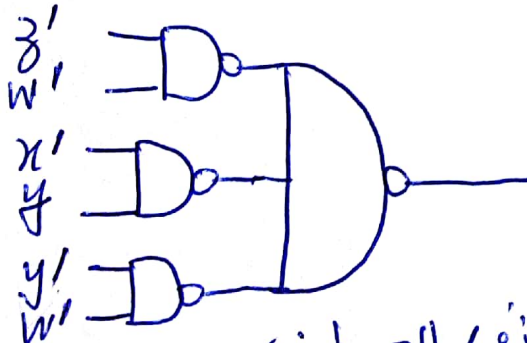
(درجة واحدة)



كد هما شبكة عطف و فصل أحسن لأن لها نفس عدد البوابات
(د) صمم شبكة منطقية مخرجها الدالة f باستخدام بوابات نفي العطف فقط. (درجة واحدة)

$$MSP(f) = [(z'w' + x'y + y'w')']$$

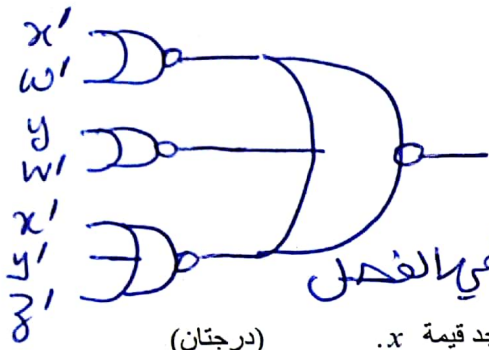
$$= [(z'w') \cdot (x'y)' \cdot (y'w')']$$



شبكة نفي العطف

(هـ) صمم شبكة منطقية مخرجها الدالة f باستخدام بوابات نفي الفصل فقط.

(درجة واحدة)



$$MPS(f) = \left[((x' + w') (y + w') (x' + y' + z')) \right]'$$

$$MPS(f) = \left[(x' + w')' + (y + w')' + (x' + y' + z')' \right]'$$

شبكة نفي الفصل

(س5) (أ) إذا كان عدد أضلاع الرسم G هو 9 و درجات رؤوسه $1, 3, x, x$. فأوجد قيمة x . (درجتان)

$$\text{نُعلم أن } \sum_{x \in V(G)} \deg x = 2|E(G)| \Rightarrow 1 + 3 + x + x = 2 \times 9$$

$$4 + 2x = 18 \Rightarrow 2x = 14 \text{ و بالتالي } x = 7$$

(ب) هل يمكن أن يكون رسم ذو 8 رؤوس و 18 ضلعاً منتظماً؟ علل إجابتك. (درجة ونصف)

لا ، نفترض أنه يوجد رسم G ذات 8 رؤوس و 18 ضلعاً

$$\text{و من شرطهم من نوع } r \text{ عند ذلك } \frac{8r}{2} = 18 \Rightarrow r = \frac{36}{4} = 9 \text{ (مستحيل لأن } r \text{ يجب أن يكون عدداً صحيحاً)}$$

(درجتان)

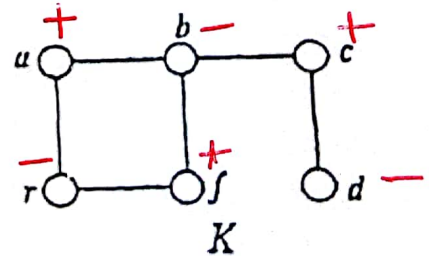
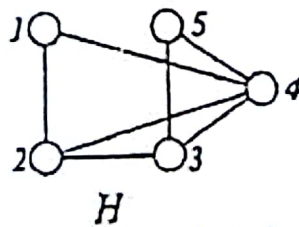
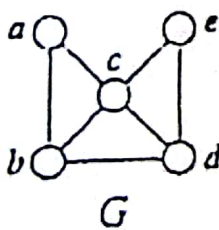
(ج) جد عدد أضلاع الرسم المتمم للرسم $K_{4,7}$.

$$\text{نُعلم أن } |E(K_{4,7})| + |E(\bar{K}_{4,7})| = |E(K_{11})|$$

$$|E(\bar{K}_{4,7})| = 55 - 28 = 27 \Rightarrow 28 + |E(\bar{K}_{4,7})| = \frac{11 \times 10}{2} = 55$$

و بالتالي عدد أضلاع الرسم المتمم للرسم $K_{4,7}$ هو 27.

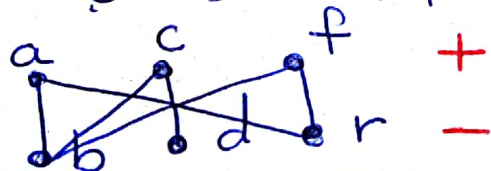
(س6)



(أ) بين فيما إذا كان K الرسم الموضح في الشكل أعلاه ثنائي التجزئة أم لا ، وإذا كان ثنائي التجزئة فأوجد تمثيلاً ثنائي التجزئة له. (درجتان)

نعم ، K هو ثنائي التجزئة لأنه لا يوجد حلق على دورة فردية.

$$K \cong$$



(ب) بين فيما إذا كان الرسمان G و H الموضح في الشكل أعلاه متماثلان أم لا ؟ و علل إجابتك. (درجتان)

نعم، $G \cong H$ لأنه يوجد تطابق تماثل f

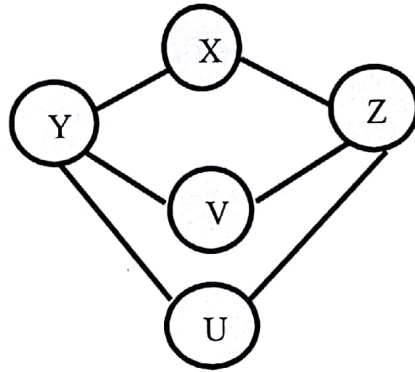
$x \in V(G)$	a	b	c	d	e
$f(x) \in V(H)$	1	2	4	3	5

س(7) إذا كانت T شجرة درجات رؤوسها هي $1, 1, 1, 1, 3, d$. فأوجد قيمة d . (درجة ونصف)

بما أن T شجرة ذات 6 رؤوس فإن عدد أحوالها 5.

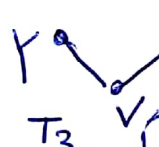
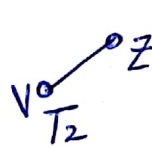
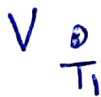
كذلك نعلم أن $\sum_{x \in V(T)} \deg x = 2|E(T)|$ فإن $1+1+1+1+3+d = 2 \times 5$

$$4+3+d = 10 \Rightarrow d = 3$$

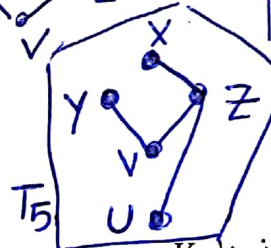


س(8) ليكن H الرسم التالي :

(درجة ونصف)

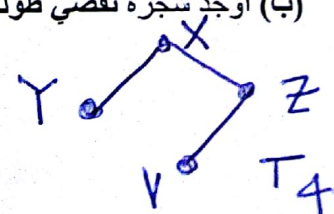
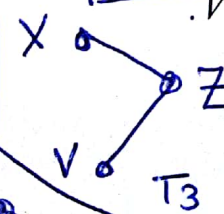
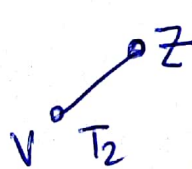
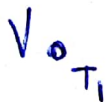


(أ) أوجد شجرة تقصي عرضي جذرها V .

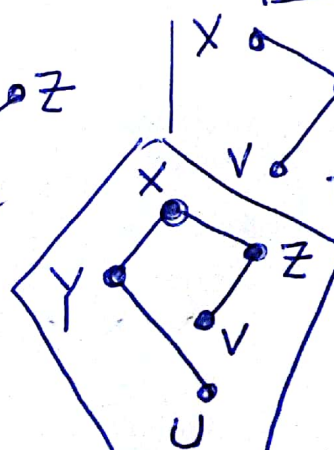


شجرة تقصي عرضي جذرها V

(درجة ونصف)



(ب) أوجد شجرة تقصي طولي جذرها V .



شجرة تقصي طولي جذرها V