12 ශ්‍රේණිය A/L ICT · පාඩම 4

පාඩම 4 A/L විභාග පුහුණුව: ප්‍රශ්න සහ පිළිතුරු

මෙම පුහුණු පත්‍රය **පාඩම 4: සංඛ්‍යාංක පරිපථවල මූලධර්ම** (විෂය නිර්දේශ නිපුණතාව 4) ඇගයීමටය. Paper I හි විකල්ප පහේ MCQ 30 ක් ඇත. Paper II A කොටසේ ව්‍යුහගත ප්‍රශ්න හතරක්ද; B කොටසේ රචනා තුනක්ද ඇත. ලකුණු කරුණු වරහන් තුළ පෙන්වා ඇත.

Paper I – බහුවරණ ප්‍රශ්න (30)

1. සෑම ආදානයක්ම 1 වූ විට පමණක් 1 ලබා දෙන ද්වාරය?

A. NOR
B. AND
C. OR
D. XOR
E. NOT

2. 0 හි NOT වන්නේ

A. 0
B. undefined
C. 1
D. A
E. 2

3. 1 සහ 1 හි XOR වන්නේ

A. undefined
B. 2
C. carry 1 only
D. 0
E. 1

4. NAND සමාන වන්නේ

A. $A + B$
B. $(A \cdot B)'$
C. $A \cdot B$
D. $(A + B)'$
E. $A \oplus B$

5. සර්ව ද්වාර වන්නේ

A. AND and OR
B. AND and XOR
C. NOT only
D. XOR and XNOR
E. NAND and NOR

6. ආදාන 3 ක සත්‍යතා වගුවක

A. 4
B. 8 rows
C. 6
D. 3
E. 9

7. XNOR 1 වන්නේ ආදාන

A. different
B. floating
C. both 1 only
D. equal
E. both 0 only

8. 0 සහ 0 හි NOR වන්නේ

A. B
B. A
C. undefined
D. 0
E. 1

9. A NAND A සමාන වන්නේ

A. A
B. A′
C. 0
D. A · A
E. 1

10. De Morgan: (A + B)′ =

A. A′ + B′
B. A′
C. A · B
D. A′ · B′
E. A + B

11. SOP යනු

A. Single Output Path
B. Sum of Powers
C. Sum of Products
D. Product of Sums
E. Signed OR Product

12. A · B + A · B′ සරල වන්නේ

A. 0
B. A + B
C. A · B
D. B
E. A

13. අනුමත K-map කාණ්ඩ ප්‍රමාණ

A. Only 5
B. Only 3
C. Any odd
D. 1, 2, 4, 8
E. 3, 5

14. POS යනු

A. Product of Sums
B. Sum of Products
C. Product of Squares
D. Positive OR Sum
E. Parallel Output Set

15. A + A′ =

A. A′
B. A
C. 1
D. A · A′
E. 0

16. විචල්‍ය 2 සඳහා F = Σm(1,2,3) →

A. 0
B. B′
C. A · B
D. A′
E. A + B

17. නිර්මාණය අරඹන්නේ

A. identifying the need
B. skipping the table
C. POS only
D. drawing random gates
E. buying chips

18. දොර ඵලාම F = D · N භාවිත කරන්නේ

A. NOR
B. XOR
C. OR
D. NOT
E. AND

19. A,B,C හි බහුතරය

A. AB + BC + AC
B. A′ + B′ + C′
C. A · B · C
D. A ⊕ B ⊕ C
E. A + B + C

20. · ගැළපෙන්නේ කුමන ද්වාරයටද?

A. AND
B. NOR
C. NOT
D. OR
E. XOR

21. F = E · S′ ට අවශ්‍ය

A. XOR only
B. NOT and AND
C. OR only
D. two OR gates
E. NAND only

22. විෂය නිර්දේශ නිර්මාණවල උපරිම ආදාන

A. 5
B. 1
C. 16
D. 3
E. 8

23. + ගැළපෙන්නේ කුමන ද්වාරයටද?

A. AND
B. XOR
C. NOT
D. NAND
E. OR

24. අර්ධ එකතුකරන්නාගේ එකතුව

A. A ⊕ B
B. A + B
C. A · B
D. majority
E. A ⊕ B ⊕ Cin

25. අර්ධ එකතුකරන්නාගේ Carry

A. A′
B. A · B
C. Cin
D. A + B
E. A ⊕ B

26. සම්පූර්ණ එකතුකරන්නාගේ ආදාන

A. S, C
B. A only
C. A, B, Cin
D. Q, Q′
E. A, B only

27. සම්පූර්ණ එකතුකරන්නාගේ S

A. A ⊕ B ⊕ Cin
B. AB + BC + AC
C. A + B
D. A · B
E. A ⊕ B

28. Flip-flop එකක් ගබඩා කරන්නේ

A. 0 bits
B. an instruction
C. 8 bits always
D. 1 bit
E. 1 byte

29. S=R=0 සහිත SR

A. is forbidden
B. clears Cin
C. holds previous Q
D. resets Q
E. sets Q

30. තහනම් SR ආදානය

A. S=1, R=0
B. S=0, R=0
C. S=1, R=1
D. Q=0
E. S=0, R=1

Paper II A කොටස – ව්‍යුහගත ප්‍රශ්න

1. තර්ක ද්වාර සහ සත්‍යතා වගු *(ලකුණු 8)*

(i) තර්ක ද්වාරයක් අර්ථ දක්වා ආදාන 2 ක සත්‍යතා වගුවක පේළි කීයක්දැයි කියන්න. *(ලකුණු 2)*
(ii) AND සහ XOR සඳහා සත්‍යතා වගු ලියන්න. *(ලකුණු 4)*
(iii) NAND සහ NOR සර්ව යයි කියන්නේ ඇයි? NAND වලින් NOT පෙන්වන්න. *(ලකුණු 2)*

2. බූලියානු වීජ ගණිතය සහ K-map *(ලකුණු 8)*

(i) De Morgan නියම ප්‍රකාශ කරන්න. *(ලකුණු 2)*
(ii) A·B + A·B′ සහ A + A′·B සරල කරන්න. *(ලකුණු 2)*
(iii) K-map අදහසින් විචල්‍ය දෙකක් සඳහා F=Σm(1,2,3) සරල කරන්න. *(ලකුණු 2)*
(iv) SOP සහ POS වෙන්කර හඳුනාගන්න. *(ලකුණු 2)*

3. පරිපථ නිර්මාණය *(ලකුණු 8)*

(i) නිර්මාණ පියවර හතර ලැයිස්තුගත කරන්න. *(ලකුණු 2)*
(ii) රාත්‍රි දොර ඵලාමය නිර්මාණය කරන්න: වගුව සහ ප්‍රකාශනය. *(ලකුණු 3)*
(iii) බහුතර ශ්‍රිතය ලියා ABC=110 සහ 100 ඇගයීම. *(ලකුණු 3)*

4. එකතුකරන්නන් සහ flip-flop *(ලකුණු 8)*

(i) අර්ධ එකතුකරන්නා සඳහා S සහ C දී A=1,B=1 පේළිය සම්පූර්ණ කරන්න. *(ලකුණු 3)*
(ii) සම්පූර්ණ එකතුකරන්නා සඳහා S සහ Cout දී A=1,B=0,Cin=1 සොයන්න. *(ලකුණු 3)*
(iii) Flip-flop එකක් බිටුවක් ගබඩා කරන ආකාරය සහ S=R=0 අර්ථය පැහැදිලි කරන්න. *(ලකුණු 2)*

Paper II B කොටස – රචනා ප්‍රශ්න

1. ද්වාර සහ බූලියානු සරල කිරීම *(ලකුණු 10)*

(i) NOT, AND, OR සහ XOR එක් එක් එදිනෙදා වාක්‍යයකින් සහ සත්‍යතා වගු අදහසින් පැහැදිලි කරන්න. *(ලකුණු 4)*
(ii) බූලියානු ප්‍රකාශන සරල කරන්නේ ඇයි? නියම පෙන්වමින් A·B + A·B′ සරල කරන්න. *(ලකුණු 3)*
(iii) අනුමත කාණ්ඩ ප්‍රමාණ ඇතුළුව K-map උදව් වන ආකාරය විස්තර කරන්න. *(ලකුණු 3)*

2. ප්‍රයෝජනවත් පරිපථයක් නිර්මාණය *(ලකුණු 10)*

(i) ආදාන තුනකට ගැළපෙන සැබෑ ශ්‍රී ලාංකීක පාසල් හෝ නිවාස අවශ්‍යතාවක් තෝරා ආදාන සහ ප්‍රතිදානය නම් කරන්න. *(ලකුණු 3)*
(ii) ඔබේ අවශ්‍යතාව සඳහා සත්‍යතා වගුව (පේළි 8) සහ සරල කිරීමට පෙර SOP ලියන්න. *(ලකුණු 4)*
(iii) හැකි නම් සරල කර අවසාන පරිපථයේ ද්වාර ලැයිස්තුගත කරන්න. *(ලකුණු 3)*

3. එකතුකරන්නන්, ALU සහ මතක කොටු *(ලකුණු 11)*

(i) අර්ධ එකතුකරන්නා සහ සම්පූර්ණ එකතුකරන්නා සංසන්දනය කරන්න (ආදාන, ප්‍රතිදාන, ප්‍රකාශන, භාවිතය). *(ලකුණු 5)*
(ii) Flip-flop ප්‍රතිපෝෂණයෙන් බිටු ගබඩා කරන ආකාරය සහ රෙජිස්තර ඒවාට සම්බන්ධ වන ආකාරය පැහැදිලි කරන්න. *(ලකුණු 4)*
(iii) මූලික SR latch එකක S=R=1 මඟහරින්නේ ඇයිදැයි එක් හේතුවක් කියන්න. *(ලකුණු 2)*

විභාග උපදෙස්

- මිනිත්තුවකට අඩු කාලයකින් ලිවිය හැකි තුරු ද්වාර සත්‍යතා වගු හතම ඉගෙන ගන්න.
- සර්ව-ද්වාර ප්‍රශ්නවල බොහෝ විට A NAND A = NOT A අවශ්‍ය වේ.
- බූලියානු සරල කිරීමේ සෑම පේළියක් අසලම නියම නාමය ලියන්න.
- K-map කාණ්ඩ 1, 2, 4, 8 පමණි – 1 තුනක් කිසි විටෙකත් වට නොකරන්න.
- ආදාන/ප්‍රතිදාන වචන වලින්ද අකුරු වලින්ද නම් කළ විට නිර්මාණ පිළිතුරුවලට ලකුණු ලැබේ.
- අර්ධ එකතුකරන්නා = XOR + AND; සම්පූර්ණ එකතුකරන්නා Cin එකතු කර Cout සඳහා බහුතරය භාවිත කරයි.
- SR මතක තබා ගන්න: 10 set, 01 reset, 00 hold, 11 තහනම්.
- Paper I හි NOT / NAND / NOR වචන උගුල් ගැන සැලකිලිමත් වන්න.
- Paper II හි ලකුණක් ≈ පැහැදිලි කරුණක් හෝ නිවැරදි වගු පේළියක්.
- පෙරළීම සඳහා ද්වාර කව අඳින්න – පරීක්ෂකයෝ කවය සොයති.
- අංක ගණිත උදාහරණ පරීක්ෂා කරන්න: $1+1 = 10_2$ යනු S=0, C=1.
- Beyond කොටු (FPGA, CMOS ගණන්) දැනුමටය – විභාගය පරීක්ෂා කරන්නේ විෂය නිර්දේශය පමණි.

පිළිතුරු සහ පැහැදිලි කිරීම්

Paper I

1. **B** – AND ට සෑම ආදානයක්ම = 1 අවශ්‍යයි.
2. **C** – පෙරළනය 0 න් 1 ට පෙරළයි.
3. **D** – සමාන ආදාන → XOR = 0.
4. **B** – AND හි NOT.
5. **E** – එකක් පමණක්කොට සෑම ද්වාරයක්ම සෑදිය හැක.
6. **B** – $2^3 = 8$.
7. **D** – සමානතා ද්වාරය.
8. **E** – 00 සඳහා පමණක් NOR = 1.
9. **B** – සම්බන්ධිත NAND = NOT.
10. **D** – තීරුව කඩා + න් · ට.
11. **C** – AND පදවල OR.
12. **E** – A(B+B′)=A.
13. **D** – දෙකේ බල.
14. **A** – OR පදවල AND.
15. **C** – අනුපූරක නියමය.
16. **E** – K-map න් A + B.
17. **A** – මුලින් අවශ්‍යතාව.
18. **E** – කොන්දේසි දෙකම අවශ්‍යයි.
19. **A** – අවම වශයෙන් 1 දෙකක්.
20. **A** – · යනු AND.
21. **B** – S පෙරළා E සමඟ AND.
22. **D** – තුනක් දක්වා.
23. **E** – + යනු OR.
24. **A** – XOR.
25. **B** – AND.
26. **C** – carry-in ඇතුළත්.
27. **A** – ත්‍රිත්ව XOR.
28. **D** – බිටු-එකේ මතක කොටුව.
29. **C** – Hold / මතකය.
30. **C** – දෙකම සක්‍රියයි.

Paper II A කොටස – ආදර්ශ පිළිතුරු සහ ලකුණු දීමේ කරුණු

1. *(ලකුණු 8)*

(i) (ලකුණු 2)
ද්වීමය ආදාන/ප්‍රතිදාන පරිපථය (1); පේළි 4 (1).

(ii) (ලකුණු 4)
AND: 00,01,10 → 0; 11 → 1 (2); XOR: 00,11 → 0; 01,10 → 1 (2).

(iii) (ලකුණු 2)
තනිවම ඕනෑම ද්වාරයක් (1); A NAND A = A′ (1).

Seven basic logic gates



මූලික තර්ක ද්වාර හත.

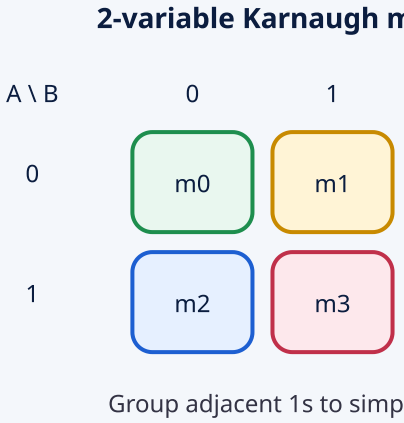
🎯 උපදෙස්: සත්‍යතා වගුවේ සෑම පේළියක්ම ලියන්න – පේළියක් මඟ හැරීමෙන් ලකුණු අහිමි වේ.

2. *(ලකුණු 8)*

(i) (ලකුණු 2)
$(A \cdot B)' = A' + B'$ (1); $(A + B)' = A' \cdot B'$ (1).

(ii) (ලකුණු 2)
A (1); A + B (1).

(iii) (ලකුණු 2)
කාණ්ඩ වලින් A සහ B (1); F = A + B (1).



විචල්‍ය 2 K-map.

(iv) (ලකුණු 2)
SOP = ගුණිතවල OR / F=1 මිනිටරම් (1); POS = එකතුවල AND / F=0 මැක්ස්ටරම් (1).

🎯 උපදෙස්: සරල කිරීමේ සෑම පියවරකදීම භාවිත නියමය පෙන්වන්න.

3. *(ලකුණු 8)*

(i) (ලකුණු 2)
අවශ්‍යතාව; සත්‍යතා වගුව; ප්‍රකාශනය (+සරල කරන්න); ද්වාර අඳින්න.

(ii) (ලකුණු 3)
DN 00,01,10→0; 11→1 (2); F=D·N (1).



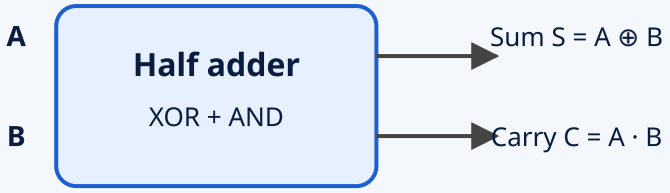
නිර්මාණ ප්‍රවාහය.

(iii) (ලකුණු 3)
F=AB+BC+AC (1); 110→1 (1); 100→0 (1).

🎯 උපදෙස්: පරිපථ රූපයේ සෑම ආදානයක්ම සහ ප්‍රතිදානයක්ම නම් කරන්න.

4. *(ලකුණු 8)*

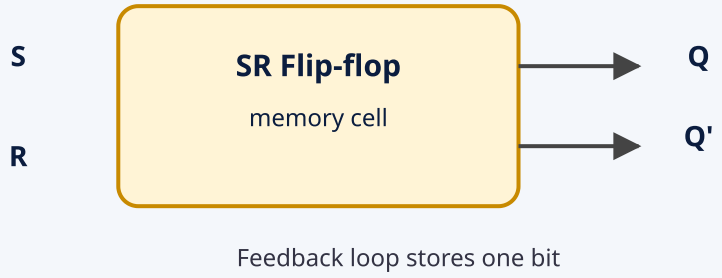
(i) (ලකුණු 3)
S=A⊕B, C=A·B (2); S=0,C=1 (1).



අර්ධ එකතුකරන්නා.

(ii) (ලකුණු 3)
S=A⊕B⊕Cin, Cout=බහුතරය (2); S=0, Cout=1 (1).

(iii) (ලකුණු 2)
ප්‍රතිපෝෂණයෙන් බිටු එකක් (1); S=R=0 පෙර Q තබයි (1).



SR flip-flop.

🎯 උපදෙස්: වලංගු SR latch තත්ත්වයක් ලෙස S=R=1 කිසි විටෙකත් නොලියන්න.

Paper II B කොටස – ආදර්ශ පිළිතුරු සහ ලකුණු දීමේ කරුණු

1. *(ලකුණු 10)*

(i) (ලකුණු 4)
NOT පෙරළයි (1); AND සියල්ල සත්‍ය (1); OR ඕනෑම සත්‍ය (1); XOR වෙනස් (1).

(ii) (ලකුණු 3)
අඩු ද්වාර / පිරිවැය / වේගය (1); $A(B+B')=A\cdot 1=A$ (2).

(iii) (ලකුණු 3)
අසල්වැසි 1 බිටු එකකින් වෙනස් (1); කාණ්ඩ 1,2,4,8 (1); කාණ්ඩයක් → ගුණිත පදය (1).

🎯 උපදෙස්: ඔබ ලියන සෑම වීජ පේළියකටම නියම නාමය සම්බන්ධ කරන්න.

2. *(ලකුණු 10)*

(i) (ලකුණු 3)
පැහැදිලි අවශ්‍යතාව (1); නම් කළ ද්වීමය ආදාන තුනක් (1); නම් කළ ප්‍රතිදාන එකක් (1).

(ii) (ලකුණු 4)
අවශ්‍යතාවට ගැළපෙන පේළි 8 (3); F=1 පේළිවලින් SOP (1).

(iii) (ලකුණු 3)
වලංගු සරල කිරීම හෝ දැනටමත් අවම යයි කිව්වා (1); ද්වාර ලැයිස්තුව (2).

🎯 උපදෙස්: එක් වාක්‍යයකින් පැහැදිලි කළ හැකි අවශ්‍යතාවක් තෝරන්න – ලකුණු ලබා දෙන්නෝ පැහැදිලිකමට ලකුණු දෙති.

3. *(ලකුණු 11)*

(i) (ලකුණු 5)
HA: A,B → $S=A\oplus B$, $C=A\cdot B$; LSB පමණි (2); FA: +Cin → $S=A\oplus B\oplus Cin$, Cout=බහුතරය; බහු-බිටු දාමය (2); දෙකම ALU හි (1).

(ii) (ලකුණු 4)
ප්‍රතිපෝෂණය තත්ත්වය තබයි / බිටු 1 (2); S=R=0 නම් hold (1); රෙජිස්තර = flip-flop කාණ්ඩය (1).

(iii) (ලකුණු 2)
ප්‍රතිදාන ගැටෙයි / ඊළඟ තත්ත්වය අනිශ්චිත (2).

🎯 උපදෙස්: ප්‍රශ්නය පරිපූර්ණ සංකේතයක් ඉල්ලුවේ නැතත් HA/FA කොටස අඳින්න.

© 2026 schoolict.net (Ruwan Mangala Suraweera). සියලු හිමිකම් ඇවිරිණි.