

Detailed Solutions and Explanations

NAND લોજિક ગેટ સમજાવો.

NAND ગેટ એક યુનિવર્સલ લોજિક ગેટ છે જે માત્ર ત્યારે જ 0 આઉટપુટ આપે છે જ્યારે બધા ઇનપુટ્સ 1 હોય.
ટૂથ ટેબલ:

A	B	$Y = A \text{ NAND } B$
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

$$\begin{array}{l} A \quad \{-\{-\}\}\{-\}\{-\}+\{-\}\{-\}\{-\}\text{Do}\{-\}\{-\}\{-\} \quad Y\} \\ \quad \quad \quad | \quad \quad | \\ B \quad \{-\{-\}\}\{-\}\{-\}+ \quad | \} \\ \quad \quad \quad | \end{array}$$

- **NAND ફંક્શન:** આઉટપુટ એ AND ઓપરેશનનું કમ્પલિમેન્ટ છે
- **યુનિવર્સલ ગેટ:** કોઈપણ લૉજિક ફંક્શન બનાવી શકે છે
- **લો પાવર:** IC ડિઝાઇનમાં ઓછા ટ્રાન્ઝિસ્ટરની જરૂર

“NOT AND = NAND”

AND લૉજિક ગેટ ફક્ત NOR ગેટ વાપરીને દોરો.

AND ગેટને NOR ગેટ્સ વાપરીને ડી મોર્ગનના થિયરમ લાગુ કરીને બનાવી શકાય છે.
સર્કિટ ડાયાગ્રામ:

```
{Shaded}  
{Highlighting}[]  
graph LR  
    A[A] --{-}{-}{-} N1[NOR]  
    A --{-}{-}{-} N1  
    B[B] --{-}{-}{-} N2[NOR]  
    B --{-}{-}{-} N2  
    N1 --{-}{-}{-} N3[NOR]  
    N2 --{-}{-}{-} N3  
    N3 --{-}{-}{-} Y[Y = A.B]  
{Highlighting}
```

{Shaded}

અમલીકરણના પગલાં:

- પગલું 1: NOR ગેટ વાપરીને NOT A બનાવો ($A \text{ NOR } A = A'$)
- પગલું 2: NOR ગેટ વાપરીને NOT B બનાવો ($B \text{ NOR } B = B'$)
- પગલું 3: ડી મોર્ગન લાગુ કરો: $A \cdot B = (A' + B')$
- અંતિમ આઉટપુટ: $A \text{ AND } B$

મેમરી ટ્રીક

“ડબલ ઇન્વર્શન ઓરિજિનલ ફંક્શન આપે છે”

પ્રશ્ન 1(c) [7 ગુણ]

ઇન્ફોર્મેશન સિસ્ટમના ઘટકો આકૃતિ સાથે સમજાવો.

જવાબ

ઇન્ફોર્મેશન સિસ્ટમમાં પાંચ મુખ્ય ઘટકો છે જે ડેટાને ઉપયોગી માહિતીમાં બદલવા માટે સાથે કામ કરે છે.

સિસ્ટમ ડાયાગ્રામ:

```
graph TB
    subgraph " "
        H[ ]
        S[ ]
        D[ ]
        P[ ]
        Pe[ ]

        H --{-{-} P}
        S --{-{-} P}
        D --{-{-} P}
        Pe --{-{-} P}
        P --{-{-} H}
    end

    Input[ ] --{-{-} H}
    H --{-{-} Output[ ]}
```

ઘટકો:

ઘટક	વર્ણન	ઉદાહરણો
હાર્ડવેર	ભૌતિક ઉપકરણો	CPU, મેમરી, કીબોર્ડ
સોફ્ટવેર	પ્રોગ્રામ્સ અને એપ્લિકેશન્સ	OS, એપ્લિકેશન્સ, યુટિલિટીઝ
ડેટા	કાચા તથ્યો અને આંકડાઓ	નંબરો, ટેક્સ્ટ, ઇમેજીસ
પ્રોસીજર્સ	નિયમો અને સૂચનાઓ	યુઝર મેન્યુઅલ્સ, SOPs
લોકો	વપરાશકર્તાઓ અને ઓપરેટર્સ	એન્ડ યુઝર્સ, IT સ્ટાફ

- ઇનપુટ પ્રોસેસિંગ: ડેટા હાર્ડવેર દ્વારા પ્રવેશે છે
- સ્ટોરેજ મેનેજમેન્ટ: ડેટા કાર્યક્ષમતાથી સ્ટોર અને રિટ્રીવ થાય છે
- આઉટપુટ જનરેશન: માહિતી વપરાશકર્તાઓને પ્રસ્તુત કરવામાં આવે છે
- ઇન્ટીગ્રેશન: બધા ઘટકો સમન્વયથી કામ કરે છે

મેમરી ટ્રીક

“હાર્ડવેર સપોર્ટ્સ ડેટા પ્રોસેસિંગ પીપલ”

પ્રશ્ન 1(c OR) [7 ગુણ]

Google Search Engine ની કાર્યપદ્ધતિ ઉદાહરણ સાથે સમજાવો.

જવાબ

Google Search Engine વપરાશકર્તાના ક્વેરીઝના આધારે વેબ પેજ્સ શોધવા અને રેન્ક કરવા માટે જટિલ અલ્ગોરિધમ્સ વાપરે છે.
કાર્યપ્રક્રિયા:

sequenceDiagram

```
participant U as
participant G as Google
participant I as
participant W as

U->>G:
G->>I:
I->>G:
G->>G: (PageRank)
G->>U:
```

મુખ્ય ઘટકો:

તબક્કો	પ્રક્રિયા	ઉદાહરણ
ક્રોલિંગ	વેબ પેજ્સ શોધો	Googlebot વેબસાઇટ્સની મુલાકાત લે છે
ઇન્ડેક્સિંગ	પેજ કન્ટેન્ટ સ્ટોર કરો	કીવર્ડ્સ ડેટાબેઝમાં સ્ટોર થાય છે
રેન્કિંગ	પ્રાસંગિકતા પ્રમાણે ક્રમાંકિત કરો	PageRank અલ્ગોરિધમ
સર્વિંગ	પરિણામો પ્રદર્શિત કરો	સર્ચ રિઝલ્ટ પેજ

ઉદાહરણ સર્ચ પ્રક્રિયા:

- ક્વેરી: "Introduction to IT Systems"
- પ્રોસેસિંગ: કીવર્ડ્સ પાર્સ કરો, ઇન્ડેક્સ ચેક કરો
- રેન્કિંગ: શૈક્ષણિક સાઇટ્સને વધુ રેન્ક આપો
- પરિણામો: GTU સિલેબસ, ટ્યુટોરિયલ્સ, કોર્સીસ
- PageRank અલ્ગોરિધમ: લિંક્સ પેજની મહત્વતા નક્કી કરે છે
- મશીન લર્નિંગ: સમય જતાં સર્ચ અચોક્કસતા સુધારે છે
- રીઅલ-ટાઇમ અપડેટ્સ: નવા કન્ટેન્ટને પ્રાથમિકતા

મેમરી ટ્રીક

"કોલ ઇન્ડેક્સ રેન્ક સર્વ"

પ્રશ્ન 2(a) [3 ગુણ]

રૂપાંતરણ $(16.75)_{10} = ()_8$

જવાબ

દશાંશ 16.75 ને અષ્ટાંશમાં રૂપાંતરિત કરવા માટે પૂર્ણાંક અને દશાંશ ભાગનું અલગ રૂપાંતરણ જરૂરી છે.
પૂર્ણાંક ભાગનું રૂપાંતરણ (16):

ભાગાકાર	ભાગફળ	શેષ
$16 \div 8$	2	0
$2 \div 8$	0	2

દશાંશ ભાગનું રૂપાંતરણ (0.75):

ગુણાકાર	પૂર્ણાંક ભાગ
$0.75 \times 8 = 6.0$	6

અંતિમ જવાબ: $(16.75)_{10} = (20.6)_8$

ચકાસણી: $2 \times 8^1 + 0 \times 8^0 + 6 \times 8^{-1} = 16 + 0 + 0.75 = 16.75$

મેમરી ટ્રીક

“પૂર્ણાંકનો ભાગાકાર, દશાંશનો ગુણાકાર”

પ્રશ્ન 2(b) [4 ગુણ]

મલ્ટિપ્રોસેસિંગ ઓપરેટિંગ સિસ્ટમ સમજાવો.

જવાબ

મલ્ટિપ્રોસેસિંગ OS એકસાથે કામ કરતા બહુવિધ પ્રોસેસર્સનું સંચાલન કરીને પ્રોસેસીસ એક્ઝીક્યુટ કરે છે.

આર્કિટેક્ચર ડાયાગ્રામ:

```
graph TB
    subgraph " "
        CPU1[CPU 1]
        CPU2[CPU 2]
        CPU3[CPU 3]
        SM[ ]
        OS[ ]
    end

    CPU1 -- {} --> SM
    CPU2 -- {} --> SM
    CPU3 -- {} --> SM
    OS -- {} --> CPU1
    OS -- {} --> CPU2
    OS -- {} --> CPU3
end
```

મુખ્ય લક્ષણો:

લક્ષણ	વર્ણન	ફાયદો
પેરેલલ પ્રોસેસિંગ	બહુવિધ CPUs સાથે કામ કરે છે	ઝડપી એક્ઝીક્યુશન
લોડ બેલેન્સિંગ	કાર્યો સમાનરૂપે વિતરિત કરે છે	શ્રેષ્ઠ રિસોર્સ ઉપયોગ
ફોલ્ટ ટોલરન્સ	એક CPU ફેઇલ થાય તો સિસ્ટમ ચાલુ રહે છે	વધુ વિશ્વસનીયતા
શેડ રિસોર્સીસ	સામાન્ય મેમરી અને I/O ઉપકરણો	ખર્ચ અસરકારક

- સિમેટ્રિક મલ્ટિપ્રોસેસિંગ: બધા પ્રોસેસર્સને સમાન એક્સેસ
- પ્રોસેસ સિન્ક્રોનાઇઝેશન: પ્રોસેસર્સ વચ્ચે સમન્વય
- વર્ધિત પ્રદર્શન: પ્રોસેસર કાઉન્ટ સાથે લિનિયર સ્પીડઅપ

મેમરી ટ્રીક

“મલ્ટિપલ પ્રોસેસર્સ પેરેલલ પ્રોસેસ”

પ્રશ્ન 2(c) [7 ગુણ]

ઓપરેટિંગ સિસ્ટમની વ્યાખ્યા આપો. ઓપરેટિંગ સિસ્ટમના કાર્યોની યાદી બનાવો અને સમજાવો.

જવાબ

વ્યાખ્યા: ઓપરેટિંગ સિસ્ટમ એ સિસ્ટમ સોફ્ટવેર છે જે કમ્પ્યુટર હાર્ડવેરનું સંચાલન કરે છે અને એપ્લિકેશન પ્રોગ્રામ્સને સેવાઓ પૂરી પાડે છે.
મુખ્ય કાર્યો:

```
mindmap
  root(( ))
```

I/O

વિગતવાર કાર્યો:

કાર્ય	વર્ણન	ઉદાહરણો
પ્રોસેસ મેનેજમેન્ટ	પ્રોગ્રામ એક્ઝીક્યુશનનું નિયંત્રણ	ટાસ્ક શેડ્યુલિંગ, મલ્ટિટાસ્કિંગ
મેમરી મેનેજમેન્ટ	RAM ને કાર્યક્ષમતાથી ફાળવે છે	વર્ચ્યુઅલ મેમરી, પેજિંગ
ફાઇલ મેનેજમેન્ટ	ડેટા સ્ટોરેજનું આયોજન	ફાઇલ સિસ્ટમ્સ, ડિરેક્ટરીઝ
I/O મેનેજમેન્ટ	ઇનપુટ/આઉટપુટ ઉપકરણોનું નિયંત્રણ	પ્રિન્ટર સ્પૂલિંગ, ડિસ્ક એક્સેસ
સિક્યોરિટી	સિસ્ટમ રિસોર્સીસનું રક્ષણ	યુઝર ઓથેન્ટિકેશન, એક્સેસ કન્ટ્રોલ

- રિસોર્સ એલોકેશન: CPU ટાઇમ અને મેમરીનું વિતરણ
- યુઝર ઇન્ટરફેસ: કમાન્ડ લાઇન અથવા GUI ઇન્ટરેક્શન પૂરું પાડે છે
- એક્સ હેન્ડલિંગ: સિસ્ટમ ફેઇલ્યોર્સનું ગ્રેસફુલ મેનેજમેન્ટ
- સિસ્ટમ કોલ્સ: એપ્લિકેશન્સ અને હાર્ડવેર વચ્ચે ઇન્ટરફેસ

મેમરી ટ્રીક

“પ્રોસેસ મેમરી ફાઇલ્સ ઇનપુટ-આઉટપુટ સિક્યોરિટી”

પ્રશ્ન 2(a OR) [3 ગુણ]

રૂપાંતરણ (1111111.11)₂ = ()₁₀

જવાબ

દ્વિસંખ્યાને દશાંશમાં સ્થાનિક સંકેત પદ્ધતિ વાપરીને રૂપાંતરિત કરવું.
રૂપાંતરણ ટેબલ:

સ્થાન	બિટ	ઘાત	મૂલ્ય
6	1	2 ⁶	64
5	1	2 ⁵	32
4	1	2 ⁴	16
3	1	2 ³	8
2	1	2 ²	4
1	1	2 ¹	2
0	1	2 ⁰	1

$$\begin{array}{cccc} -1 & 1 & 2^{-1} & 0.5 \\ -2 & 1 & 2^{-2} & 0.25 \end{array}$$

ગણતરી: $64 + 32 + 16 + 8 + 4 + 2 + 1 + 0.5 + 0.25 = 127.75$
અંતિમ જવાબ: $(1111111.11)_2 = (127.75)_{10}$

મેમરી ટ્રીક

“બેની ઘાતાઓ એકસાથે ઉમેરો”

પ્રશ્ન 2(b OR) [4 ગુણ]

બેચ ઓપરેટિંગ સિસ્ટમ સમજાવો.

જવાબ

બેચ OS એક્ઝીક્યુશન દરમિયાન યુઝર ઇન્ટરેક્શન વિના જ જોબ્સને ગ્રૂપમાં પ્રોસેસ કરે છે.
વર્કિંગ મોડલ:

Mermaid Diagram (Code)

```
{Shaded}
{Highlighting}[]
graph LR
    subgraph " "
        J1[ 1 ] --{-{-}} Q[ ]
        J2[ 2 ] --{-{-}} Q
        J3[ 3 ] --{-{-}} Q
        Q --{-{-}} CPU[CPU ]
        CPU --{-{-}} O[ ]
    end
end
{Highlighting}
{Shaded}
```

લક્ષણો:

લક્ષણ	વર્ણન	અસર
કોઈ ઇન્ટરેક્શન નહીં	જોબ્સ યુઝર ઇનપુટ વિના ચાલે છે	ઉચ્ચ થ્રુપુટ
જોબ ક્યૂ	બહુવિધ જોબ્સ ક્રમમાં રાહ જુએ છે	કાર્યક્ષમ પ્રોસેસિંગ
ઓટોમેટિક શેડ્યુલિંગ	OS આગળનો જોબ પસંદ કરે છે	ન્યૂનતમ ઓવરહેડ
બેચ પ્રોસેસિંગ	સમાન જોબ્સ એકસાથે ગ્રૂપ કરવામાં આવે છે	રિસોર્સ ઓપ્ટિમાઇઝેશન

- ફાયદાઓ: ઉચ્ચ સિસ્ટમ ઉપયોગ, ખર્ચ અસરકારક
- નુકસાનો: કોઈ રીઅલ-ટાઇમ ઇન્ટરેક્શન નહીં, ડીબગિંગ મુશ્કેલી
- એપ્લિકેશન્સ: પેરોલ પ્રોસેસિંગ, ડેટા બેકઅપ સિસ્ટમ્સ

મેમરી ટ્રીક

“બેચ જોબ્સ ક્યૂ ઓટોમેટિકલી”

પ્રશ્ન 2(c OR) [7 ગુણ]

લિનક્સ સિસ્ટમનું આર્કિટેક્ચર અને મોડ્સ આકૃતિ સાથે સમજાવો.

જવાબ

લિનક્સ વિશિષ્ટ યુઝર અને કર્નલ મોડ્સ સાથે સ્તરીય આર્કિટેક્ચરને અનુસરે છે.
સિસ્ટમ આર્કિટેક્ચર:

```

graph TB
    subgraph " "
        UA[ ]
        SL[ ]
        SC[ ]
    end

    subgraph " "
        VFS[ ]
        PM[ ]
        MM[ ]
        NM[ ]
        DM[ ]
    end

    end

    HW[ ]

    UA {-{-} SL}
    SL {-{-} SC}
    SC {-{-} VFS}
    SC {-{-} PM}
    SC {-{-} MM}
    SC {-{-} NM}
    SC {-{-} DM}
    VFS {-{-} HW}
    PM {-{-} HW}
    MM {-{-} HW}
    NM {-{-} HW}
    DM {-{-} HW}

```

ઓપરેટિંગ મોડ્સ:

મોડ	વર્ણન	એક્સેસ લેવલ
યુઝર મોડ	એપ્લિકેશન્સ અહીં ચાલે છે	મર્યાદિત વિશેષાધિકારો
કર્નલ મોડ	OS કોર ફંક્શન્સ	સંપૂર્ણ હાર્ડવેર એક્સેસ
સિસ્ટમ કોલ ઇન્ટરફેસ	કમ્યુનિકેશન બ્રિજ	નિયંત્રિત સંક્રમણ

મુખ્ય ઘટકો:

- શેલ: કમાન્ડ ઇન્ટરપ્રીટર ઇન્ટરફેસ
- કર્નલ: કોર સિસ્ટમ મેનેજમેન્ટ
- ફાઇલ સિસ્ટમ: હાયરાર્કિકલ ડેટા ઓર્ગેનાઇઝેશન
- ડિવાઇસ ડ્રાઇવર્સ: હાર્ડવેર એબ્સ્ટ્રેક્શન લેયર
- સિક્યોરિટી મોડલ: પરમિશન-આધારિત એક્સેસ કન્ટ્રોલ
- મોડ્યુલેરિટી: લોડેબલ કર્નલ મોડ્યુલ્સ લવચીકતા માટે
- પોર્ટેબિલિટી: બહુવિધ હાર્ડવેર પ્લેટફોર્મ પર ચાલે છે

મેમરી ટ્રીક

“યુઝર્સ કર્નલને હાર્ડવેર માટે કોલ કરે છે”

પ્રશ્ન 3(a) [3 ગુણ]

ઓપન સોર્સ સોફ્ટવેર અને પ્રોપ્રાઇટરી સોફ્ટવેર વચ્ચે ફરક લખો.

જવાબ

તુલના ટેબલ:

પાસું	ઓપન સોર્સ સોફ્ટવેર	પ્રોપ્રાઇટરી સોફ્ટવેર
સોર્સ કોડ	મુક્તપણે ઉપલબ્ધ	બંધ અને સુરક્ષિત
કિંમત	સામાન્યપણે મફત	કોમર્શિયલ લાઇસન્સ જરૂરી
મોડિફિકેશન	બદલી શકાય છે	બદલી શકાતું નથી
ઉદાહરણો	Linux, Firefox, LibreOffice	Windows, MS Office, Photoshop
સપોર્ટ	કમ્યુનિટી-આધારિત	વેન્ડર-પ્રદાન
લાઇસન્સિંગ	GPL, MIT, Apache	EULA, કોમર્શિયલ

મુખ્ય ફરકો:

- **સ્વતંત્રતા:** ઓપન સોર્સ સંપૂર્ણ કસ્ટમાઇઝેશનની મંજૂરી આપે છે
- **સિક્યોરિટી:** ઓપન કોડ કમ્યુનિટી સિક્યોરિટી રિવ્યુ સક્ષમ કરે છે
- **વેન્ડર લોક-ઇન:** પ્રોપ્રાઇટરી વેન્ડર પર નિર્ભરતા બનાવે છે

મેમરી ટ્રીક

“ઓપન શેર કરે છે, પ્રોપ્રાઇટરી રક્ષણ કરે છે”

પ્રશ્ન 3(b) [4 ગુણ]

ઇથરનેટ કેબલ સમજાવો.

જવાબ

ઇથરનેટ કેબલ LAN કનેક્શન્સ માટે સ્ટાન્ડર્ડ વાયર્ડ નેટવર્કિંગ માધ્યમ છે.

કેબલ પ્રકારો:

Mermaid Diagram (Code)

```
{Shaded}
{Highlighting} []
graph TD
    subgraph " "
        UTP[ ]
        STP[ ]
        Coax[ ]
        Fiber[ ]
    end
    end

    UTP --{} Cat5[Cat 5/5e/6/6a]}
    Fiber --{} SM[ ]}
    Fiber --{} MM[ ]}
{Highlighting}
{Shaded}
```

કેબલ સ્પેસિફિકેશન્સ:

પ્રકાર	સ્પીડ	અંતર	ઉપયોગ
Cat 5e	1 Gbps	100m	બેઝિક નેટવર્કિંગ
Cat 6	10 Gbps	55m	હાઇ-સ્પીડ LAN
Cat 6a	10 Gbps	100m	એન્ટરપ્રાઇઝ નેટવર્ક્સ
ફાઇબર ઓપ્ટિક	100+ Gbps	40km+	લાંબા અંતર, હાઇ-સ્પીડ

- **કનેક્ટર ટાઇપ:** ટ્વિસ્ટેડ પેર કેબલ્સ માટે RJ-45
- **વાયરિંગ સ્ટાન્ડર્ડ્સ:** T568A અને T568B કલર કોડ્સ
- **એપ્લિકેશન્સ:** ઇન્ટરનેટ કનેક્ટિવિટી, ફાઇલ શેરિંગ, VoIP

મેમરી ટ્રીક

“ટિવિસ્ટેડ પેર્સ ડિજિટલ ડેટા વહન કરે છે”

પ્રશ્ન 3(c) [7 ગુણ]

ટાઇમ ડિવિઝન મલ્ટિપ્લેક્સિંગ આકૃતિ સાથે સમજાવો.

જવાબ

TDM ટાઇમ સ્લોટ્સ ફાળવીને બહુવિધ સિગ્નલ્સને સિંગલ ટ્રાન્સમિશન માધ્યમ શેર કરવાની મંજૂરી આપે છે.

TDM પ્રક્રિયા:

gantt

```
title
dateFormat X
axisFormat %s
```

section A

```
A1 :0, 1
A2 :4, 5
A3 :8, 9
```

section B

```
B1 :1, 2
B2 :5, 6
B3 :9, 10
```

section C

```
C1 :2, 3
C2 :6, 7
C3 :10, 11
```

section D

```
D1 :3, 4
D2 :7, 8
D3 :11, 12
```

સિસ્ટમ ઘટકો:

ઘટક	કાર્ય	હેતુ
મલ્ટિપ્લેક્સર	ઇનપુટ સિગ્નલ્સને જોડે છે	સિંગલ ટ્રાન્સમિશન
ટાઇમ સ્લોટ્સ	નિશ્ચિત અવધિના અંતરાલો	ન્યાયી ચેનલ એક્સેસ
ડીમલ્ટિપ્લેક્સર	કંબાઇન્ડ સિગ્નલને અલગ કરે છે	ઓરિજિનલ સિગ્નલ રિકવરી
સિંક્રોનાઇઝેશન	ટાઇમિંગ એલાઇનમેન્ટ જાળવે છે	એરર-ફ્રી ટ્રાન્સમિશન

TDM ના પ્રકારો:

- **સિંક્રોનસ TDM:** દરેક ચેનલ માટે નિશ્ચિત ટાઇમ સ્લોટ્સ
- **એસિંક્રોનસ TDM:** માંગના આધારે ડાયનેમિક સ્લોટ એલોકેશન
- **સ્ટેટિસ્ટિકલ TDM:** બેન્ડવિડ્થ ઉપયોગને ઓપ્ટિમાઇઝ કરે છે
- **ફાયદાઓ:** કાર્યક્ષમ બેન્ડવિડ્થ ઉપયોગ, ડિજિટલ સુસંગતતા
- **એપ્લિકેશન્સ:** ટેલિફોન સિસ્ટમ્સ, ડિજિટલ TV બ્રોડકાસ્ટિંગ
- **બેન્ડવિડ્થ કાર્યક્ષમતા:** બહુવિધ ચેનલ્સ સિંગલ લિંક શેર કરે છે

મેમરી ટ્રીક

“ટાઇમ બહુવિધ સિગ્નલ્સને વિભાજિત કરે છે”

પ્રશ્ન 3(a OR) [3 ગુણ]

હાર્ડ રીઅલ ટાઇમ અને સોફ્ટ રીઅલ ટાઇમ ઓપરેટિંગ સિસ્ટમ વચ્ચે ફરક લખો.

જવાબ

તુલના ટેબલ:

પાસું	હાર્ડ રીઅલ ટાઇમ	સોફ્ટ રીઅલ ટાઇમ
ડેડલાઇન	સંપૂર્ણપણે પૂરી કરવી જ જોઈએ	પ્રાધાન્ય પરંતુ લવચીક
પરિણામો	ચૂકી જવાથી સિસ્ટમ ફેઇલ	પ્રદર્શનમાં ઘટાડો
ઉદાહરણો	એરક્રાફ્ટ કન્ટ્રોલ, પેસમેકર	વિડિયો સ્ટ્રીમિંગ, ગેમિંગ
રિસ્પોન્સ ટાઇમ	ગેરેન્ટીડ મહત્તમ	બેસ્ટ એફર્ટ આધાર
કિંમત	ઉચ્ચ ડેવલપમેન્ટ કોસ્ટ	મધ્યમ કિંમત
વિશ્વસનીયતા	ક્રિટિકલ સિસ્ટમ વિશ્વસનીયતા	યુઝર એક્સપિરિયન્સ ફોકસ

મુખ્ય લક્ષણો:

- હાર્ડ RT: ડેડલાઇન મિસ માટે શૂન્ય ટોલરન્સ
- સોફ્ટ RT: અવારનવાર વિલંબ સ્વીકાર્ય
- એપ્લિકેશન્સ: સેફ્ટી-ક્રિટિકલ વિ યુઝર-ઇન્ટરેક્ટિવ સિસ્ટમ્સ

મેમરી ટ્રીક

“હાર્ડને ચોકસાઈ જોઈએ, સોફ્ટ લવચીકતાની મંજૂરી આપે છે”

પ્રશ્ન 3(b OR) [4 ગુણ]

ટ્રાન્સમિશન મોડ્સ સમજાવો.

જવાબ

ટ્રાન્સમિશન મોડ્સ કમ્યુનિકેટિંગ ડિવાઇસીસ વચ્ચે ડેટા ફ્લોની દિશા વ્યાખ્યાયિત કરે છે.

મોડ પ્રકારો:

Mermaid Diagram (Code)

```
{Shaded}
{Highlighting}[]
graph TD
    subgraph " "
        S[ ]
        HD[ ]
        FD[ ]
    end
    end

    S --{} One[ ]
    HD --{} Alt[ ]
    FD --{} Both[ ]
{Highlighting}
{Shaded}
```

વિગતવાર તુલના:

મોડ	ડેટા ફ્લો	ઉદાહરણો	એપ્લિકેશન્સ
સિમ્પ્લેક્સ	માત્ર એક દિશા	રેડિયો, TV બ્રોડકાસ્ટ	બ્રોડકાસ્ટિંગ સિસ્ટમ્સ
હાફ ડુપ્લેક્સ	બંને દિશા, એકસાથે નહીં	વોકી-ટોકી, CB રેડિયો	બે-માર્ગી રેડિયો
ફુલ ડુપ્લેક્સ	બંને દિશાઓ એકસાથે	ટેલિફોન, ઇથરનેટ	આધુનિક કમ્યુનિકેશન

- બેન્ડવિડ્થ કાર્યક્ષમતા: કુલ ડુપ્લેક્સ ચેનલ ઉપયોગને મહત્તમ બનાવે છે
- કિંમત ફેક્ટર: સિમ્પલેક્સ સૌથી સસ્તું, કુલ ડુપ્લેક્સ સૌથી મોંઘું
- ઉપયોગ કેસીસ: એપ્લિકેશન આવશ્યકતાઓના આધારે પસંદ કરો

મેમરી ટ્રીક

“સિમ્પલેક્સ સિંગલ, હાફ સ્વિચ કરે છે, કુલ બંને ફ્લો કરે છે”

પ્રશ્ન 3(c OR) [7 ગુણ]

એનાલોગ મોડ્યુલેશનના પ્રકારોની યાદી બનાવો. એમ્પ્લીટ્યુડ મોડ્યુલેશન આકૃતિ સાથે સમજાવો.

જવાબ

એનાલોગ મોડ્યુલેશનના પ્રકારો:

1. એમ્પ્લીટ્યુડ મોડ્યુલેશન (AM)
2. ફ્રીક્વન્સી મોડ્યુલેશન (FM)
3. ફેઝ મોડ્યુલેશન (PM)

એમ્પ્લીટ્યુડ મોડ્યુલેશન પ્રક્રિયા:

```
graph TB
    subgraph "AM"
        MS["MS[ ] {-{-} M[ ]}"]
        CS["CS[ ] {-{-} M}"]
        M["M {-{-} AMS[AM ]}"]
    end
    end

    subgraph " "
        MW["MW[ {- } ]"]
        CW["CW[ {- } ]"]
        AMW["AMW[AM {- } ]"]
    end
    end
```

AM લક્ષણો:

પેરામીટર	વર્ણન	ટિપિકલ વેલ્યુઝ
કેરિયર ફ્રીક્વન્સી	હાઇ ફ્રીક્વન્સી બેઝ સિગ્નલ	550-1600 kHz (AM રેડિયો)
મેસેજ ફ્રીક્વન્સી	ઇન્ફોર્મેશન સિગ્નલ	20 Hz - 20 kHz (ઓડિયો)
મોડ્યુલેશન ઇન્ડેક્સ	મોડ્યુલેશનની ગહરાઈ	0 થી 1 (0-100%)
બેન્ડવિડ્થ	વપરાયેલ ફ્રીક્વન્સી સ્પેક્ટ્રમ	2 ×

ગાણિતિક અભિવ્યક્તિ:

- AM સિગ્નલ: $s(t) = A_c[1 + m \cdot \cos(\omega_m t)] \cos(\omega_c t)$
- જ્યાં: A_c = કેરિયર એમ્પ્લીટ્યુડ, m = મોડ્યુલેશન ઇન્ડેક્સ

એપ્લિકેશન્સ:

- બ્રોડકાસ્ટિંગ: AM રેડિયો સ્ટેશન્સ
- એવિએશન: એર ટ્રાફિક કન્ટ્રોલ કમ્યુનિકેશન
- સિટિઝન્સ બેન્ડ: CB રેડિયો સિસ્ટમ્સ
- ફાયદાઓ: સિમ્પલ ઇમ્પ્લીમેન્ટેશન, લો કોસ્ટ રિસીવર્સ
- નુકસાનો: નોઇઝ માટે સંવેદનશીલ, પાવર ઇન્ફિશિયન્ટ

મેમરી ટ્રીક

“એમ્પ્લીટ્યુડ મેસેજ સાથે બદલાય છે”

પ્રશ્ન 4(a) [3 ગુણ]

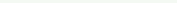
FSK અને PSK ની આકૃતિ દોરો.

ಇದೀಗ

ફ્રીક્વન્સી શિફ્ટ કીઇંગ (FSK):

Binary Data: 1 0 1 1 0

```
FSK Signal:
```



f1 () f2 () f1 ()

ફેઝ શિફ્ટ કીલિંગ (PSK):

Binary Data: 1 0 1 1 0

PSK Signal:

0° 180° 0° 0° 180°

મુખ્ય ફરકો:

- **FSK:** 1 અને 0 માટે અલગ ફ્રીક્વન્સીઝ
- **PSK:** 1 અને 0 માટે અલગ ફેઝીસ

મેમરી ટ્રીક

“FSK ફ્રીક્વન્સી બદલે છે, PSK ફેઝ બદલે છે”

પ્રશ્ન 4(b) [4 ગુણ]

જો મેશ ટોપોલોજીમાં 45 લિંક્સ છે, તો વધુમાં વધુ કેટલા નોડ્સ હોવા જોઈએ તે શોધો.

જીવન

મેશ ટોપોલોજી માટે ફોર્મ્યુલા: લિંક્સની સંખ્યા = $n(n-1)/2$

જ્યાં n = નોડ્સની સંખ્યા

આપેલ: લિંક્સની સંખ્યા = 45

गणतरी: $45 = n(n-1)/2$ $90 = n(n-1)$ $n^2 - n - 90 = 0$

ક્વાડ્રેટિક સમીકરણ ઉકેલવું: ક્વાડ્રેટિક ફોર્મ્યુલા વાપરીને: $n = [-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}] / 2a$

[illegible] $a=1,$

b=-1,

c=-90

$$n = [1 \pm \sqrt{1 + 360}]/2$$
$$n = [1 \pm \sqrt{361}]/2$$
$$n = [1 \pm 19]/2$$

ઉકેલો: $n = (1 + 19)/2 = 10$ અથવા $n = (1 - 19)/2 = -9$

જીવિત

વધુમાં વધુ નોંડસની સંખ્યા = 10

यकासणी: $10(10-1)/2 = 10 \times 9/2 = 45$

મેમરી ટ્રીક

“n નોડસને $n(n-1)/2$ લિંક્સની જરૂર”

પ્રશ્ન 4(c) [7 ગુણ]

OSI મોડેલ આકૃતિ સાથે સમજાવો.

જવાબ

OSI (ઓપન સિસ્ટમ્સ ઇન્ટરકનેક્શન) મોડેલ નેટવર્ક કમ્યુનિકેશન માટે સાત સ્તરો વ્યાખ્યાયિત કરે છે.

OSI લેયર સ્ટેક:

```
graph TB
    subgraph "OSI"
        L7[ 7: ]
        L6[ 6: ]
        L5[ 5: ]
        L4[ 4: ]
        L3[ 3: ]
        L2[ 2: ]
        L1[ 1: ]
    end

    L7 --{-{-} L6}
    L6 --{-{-} L5}
    L5 --{-{-} L4}
    L4 --{-{-} L3}
    L3 --{-{-} L2}
    L2 --{-{-} L1}
```

લેયર કાર્યો:

લેયર	નામ	કાર્ય	પ્રોટોકોલ્સ	ડિવાઇસીસ
7	એપ્લિકેશન	યુઝર ઇન્ટરફેસ	HTTP, FTP, SMTP	ગેટવેઝ
6	પ્રેઝન્ટેશન	ડેટા ફોર્મેટિંગ	SSL, JPEG, MPEG	ગેટવેઝ
5	સેશન	કનેક્શન મેનેજમેન્ટ	NetBIOS, RPC	ગેટવેઝ
4	ટ્રાન્સપોર્ટ	એન્ડ-ટુ-એન્ડ ડેલિવરી	TCP, UDP	ગેટવેઝ
3	નેટવર્ક	રાઉટિંગ	IP, ICMP	રાઉટર્સ
2	ડેટા લિંક	ફ્રેમ ટ્રાન્સમિશન	Ethernet, PPP	સ્વિચીસ
1	ફિઝિકલ	બિટ ટ્રાન્સમિશન	Ethernet cables	હબ્સ, રિપીટર્સ

ડેટા ફ્લો પ્રોસેસ:

- એન્ક્રિપ્શન: ડેટા લેયર્સ નીચે જાય છે, હેડર્સ ઉમેરાય છે
- ટ્રાન્સમિશન: ફિઝિકલ લેયર માધ્યમ પર બિટ્સ મોકલે છે
- ડીક્રિપ્શન: રિસીવિંગ એન્ડ લેયર્સ ઉપર જાય છે, હેડર્સ દૂર કરાય છે
- સ્ટાન્ડાઇઝેશન: વેન્ડર્સ વચ્ચે ઇન્ટરઓપરેબિલિટી સક્ષમ કરે છે
- મોડ્યુલેરિટી: દરેક લેયરની વિશિષ્ટ જવાબદારીઓ
- ટ્રબલશૂટિંગ: ચોક્કસ લેયર્સમાં સમસ્યાઓને અલગ કરે છે

મેમરી ટ્રીક

“બધા લોકો સેશન ટ્રાન્સપોર્ટ નેટવર્ક ડેટા પ્રોસેસિંગ જોઈએ”

પ્રશ્ન 4(a OR) [3 ગુણ]

IPv4 ક્લાસફુલ એડ્રેસિંગ સ્કીમ ઉદાહરણ સાથે સમજાવો.

જવાબ

IPv4 ક્લાસફુલ એડ્રેસિંગ નેટવર્ક સાઇઝના આધારે IP સ્પેસને પૂર્વવ્યાખ્યાયિત ક્લાસીસમાં વિભાજિત કરે છે.

ક્લાસ સ્ટ્રક્ચર:

ક્લાસ	રેન્જ	ડિફોલ્ટ માર્ક	નેટવર્ક્સ	નેટવર્ક દીઠ હોસ્ટ્સ
A	1-126	/8 (255.0.0.0)	126	16,777,214
B	128-191	/16 (255.255.0.0)	16,384	65,534
C	192-223	/24 (255.255.255.0)	2,097,152	254

ઉદાહરણો:

- ક્લાસ A: 10.0.0.1 (ISPs જેવા મોટા નેટવર્ક્સ)
- ક્લાસ B: 172.16.0.1 (યુનિવર્સિટીઝ જેવા મધ્યમ નેટવર્ક્સ)
- ક્લાસ C: 192.168.1.1 (ઓફિસીસ જેવા નાના નેટવર્ક્સ)

એડ્રેસ ફોર્મેટ:

- ક્લાસ A: N.H.H.H (N=નેટવર્ક, H=હોસ્ટ)
- ક્લાસ B: N.N.H.H
- ક્લાસ C: N.N.N.H

મેમરી ટ્રીક

“A ઓલ (મોટા) માટે, B બિઝનેસ (મધ્યમ) માટે, C કંપની (નાના) માટે”

પ્રશ્ન 4(b OR) [4 ગુણ]

જો મેશ ટોપોલોજીમાં 11 નોડ્સ છે તો ઓછામાં ઓછી કેટલી લિંક્સ હોવી જોઈએ તે શોધો.

જવાબ

મેશ ટોપોલોજી માટે ફોર્મ્યુલા: લિંક્સની સંખ્યા = $n(n-1)/2$

જ્યાં n = નોડ્સની સંખ્યા

આપેલ: નોડ્સની સંખ્યા = 11

ગણતરી: લિંક્સની સંખ્યા = $11(11-1)/2 = 11 \times 10/2 = 110/2 = 55$

જવાબ

ઓછામાં ઓછી જરૂરી લિંક્સની સંખ્યા = 55

સમજૂતી:

- મેશ ટોપોલોજીમાં, દરેક નોડ બીજા દરેક નોડ સાથે જોડાય છે
- દરેક નોડને $(n-1)$ કનેક્શન્સ છે
- કુલ કનેક્શન્સ = $n(n-1)$, પરંતુ દરેક લિંક બે વાર ગણાય છે
- તેથી, વાસ્તવિક લિંક્સ = $n(n-1)/2$

મેમરી ટ્રીક

“દરેક નોડ બીજા દરેક સાથે જોડાય છે”

પ્રશ્ન 4(c OR) [7 ગુણ]

ડોમેન નેમ સિસ્ટમ (DNS) આકૃતિ સાથે સમજાવો.

જવાબ

DNS માનવ-વાંચી શકાય તેવા ડોમેન નેમ્સને નેટવર્ક રાઉટિંગ માટે IP એડ્રેસીસમાં ટ્રાન્સલેટ કરે છે.

DNS હાયરાર્કી:

```
graph TD
    subgraph "DNS"
        Root["(.)"]
        TLD["(.com, .org, .edu)"]
        SLD["(google, example)"]
        Sub["(www, mail, ftp)"]
        Root --- TLD
        TLD --- SLD
        SLD --- Sub
    end
```

```

Root {-{-} TLD}
TLD {-{-} SLD}
SLD {-{-} Sub}

subgraph "DNS"
    Client[ ] {-{-} Local[ DNS ]}
    Local {-{-} RootNS[ ]}
    RootNS {-{-} TLDNS[TLD ]}
    TLDNS {-{-} AuthNS[ ]}
    AuthNS {-{-} Local}
    Local {-{-} Client}
end

```

DNS ઘટકો:

ઘટક	કાર્ય	ઉદાહરણો
રૂટ સર્વિસ	ટોપ-લેવલ ઓથોરિટી	વિશ્વભરમાં 13 રૂટ સર્વિસ
TLD સર્વિસ	ટોપ-લેવલ ડોમેન્સનું સંચાલન	.com, .org, .edu, .gov
ઓથોરિટીવ સર્વિસ	વાસ્તવિક DNS રેકૉર્ડ્સ સ્ટોર કરે છે	કંપની DNS સર્વિસ
લોકલ DNS સર્વિસ	ક્વેરીઝ કેશ અને ફોરવર્ડ કરે છે	ISP DNS સર્વિસ

DNS રેકૉર્ડ પ્રકારો:

- **A રેકૉર્ડ:** ડોમેનને IPv4 એડ્રેસ સાથે મેપ કરે છે
- **AAAA રેકૉર્ડ:** ડોમેનને IPv6 એડ્રેસ સાથે મેપ કરે છે
- **CNAME:** ડોમેન એલિયાસીસ બનાવે છે
- **MX રેકૉર્ડ:** મેઇલ સર્વિસ સ્પેસિફાઇ કરે છે
- **NS રેકૉર્ડ:** નેમ સર્વિસ આઇડેન્ટિફાઇ કરે છે

રિઝોલ્યુશન પ્રોસેસ:

1. **ક્લાયન્ટ ક્વેરી:** યુઝર ડોમેન નેમ એન્ટર કરે છે
2. **લોકલ કેશ ચેક:** લોકલ DNS કેશ ચેક કરે છે
3. **રિકર્સિવ ક્વેરી:** લોકલ સર્વર હાયરાર્કી ક્વેરી કરે છે
4. **રિસ્પોન્સ રિટર્ન:** IP એડ્રેસ ક્લાયન્ટને પરત કરવામાં આવે છે
 - **કેશિંગ:** પ્રદર્શન સુધારે છે અને નેટવર્ક ટ્રાફિક ઘટાડે છે
 - **રીડન્ડન્સી:** બહુવિધ સર્વિસ ઉપલબ્ધતા સુનિશ્ચિત કરે છે
 - **લોડ ડિસ્ટ્રિબ્યુશન:** સર્વિસમાં ક્વેરી લોડ સંતુલિત કરે છે

મેમરી ટ્રીક

“ડોમેન્સને સિસ્ટેમેટિક નેમ-ટુ-એડ્રેસ ટ્રાન્સલેશનની જરૂર છે”

પ્રશ્ન 5(a) [3 ગુણ]

IPv6 ની જરૂરિયાત સમજાવો.

જવાબ

IPv6 ને IPv4 ની મર્યાદાઓને સંબોધવા અને ભવિષ્યની ઇન્ટરનેટ વૃદ્ધિને સપોર્ટ કરવા માટે વિકસાવવામાં આવ્યું.
મુખ્ય આવશ્યકતાઓ:

સમસ્યા	IPv4 મર્યાદા	IPv6 ઉકેલ
એડ્રેસ સ્પેસ	4.3 બિલિયન એડ્રેસીસ	340 અંડેસિલિયન એડ્રેસીસ
NAT જટિલતા	પ્રાઇવેટ-પબ્લિક ટ્રાન્સલેશન	એન્ડ-ટુ-એન્ડ કનેક્ટિવિટી
સિક્યોરિટી	વૈકલ્પિક IPSec	બિલ્ટ-ઇન IPSec સપોર્ટ
મોબાઇલ સપોર્ટ	મર્યાદિત મોબિલિટી	નેટિવ મોબિલિટી સપોર્ટ

મહત્વપૂર્ણ જરૂરિયાતો:

- IoT વિસ્ફોટ: અબજો કનેક્ટેડ ડિવાઇસીસને અનન્ય એડ્રેસીસની જરૂર
- મોબાઇલ વૃદ્ધિ: સ્માર્ટફોન્સ અને ટેબલેટ્સને ઇન્ટરનેટ એક્સેસ જોઈએ
- ગ્લોબલ કનેક્ટિવિટી: ઉભરતા બજારો ઇન્ટરનેટમાં જોડાય છે
- એડ્રેસ ફોર્મેટ: IPv4 માં 32-બિટ વિ 128-બિટ
- સિમ્પલફાઇડ હેડર: વધુ કાર્યક્ષમ પેકેટ પ્રોસેસિંગ
- નો ફ્રેગમેન્ટેશન: રાઉટર્સ પેકેટ્સને ફ્રેગમેન્ટ કરતા નથી

મેમરી ટ્રીક

“IPv6 ઇન્ટરનેટ વૃદ્ધિ માટે અનંત એડ્રેસીસ પૂરું પાડે છે”

પ્રશ્ન 5(b) [4 ગુણ]

એસિમેટ્રિક કી એન્ક્રિપ્શનનું ઉપયોગ કરીને કોન્ફિડેન્શિયલિટી સમજાવો.

જવાબ

એસિમેટ્રિક એન્ક્રિપ્શન ડેટા કોન્ફિડેન્શિયલિટી સુનિશ્ચિત કરવા માટે કી પેર્સ (પબ્લિક-પ્રાઇવેટ) વાપરે છે.
એન્ક્રિપ્શન પ્રોસેસ:

```
sequenceDiagram
    participant S as
    participant R as

    Note over R:
    R{-S:
    }
    Note over S:
    S{-R:
    }
    Note over R:
    R{-R:
    }
```

મુખ્ય લક્ષણો:

પાસું	વર્ણન	સિક્યોરિટી બેનિફિટ
પબ્લિક કી	મુક્તપણે વિતરિત	કોઈપણ એન્ક્રિપ્ટ કરી શકે છે
પ્રાઇવેટ કી	ગુપ્ત રાખવામાં આવે છે	માત્ર માલિક ડિક્રિપ્ટ કરી શકે છે
કી પેર	ગાણિતિક રીતે સંબંધિત	સુરક્ષિત કમ્યુનિકેશન
અલ્ગોરિધમ	RSA, ECC, DSA	મજબૂત એન્ક્રિપ્શન

કોન્ફિડેન્શિયલિટી પ્રોસેસ:

- પગલું 1: રિસીવર પબ્લિક-પ્રાઇવેટ કી પેર જનરેટ કરે છે
- પગલું 2: પબ્લિક કી મોકલનાર સાથે શેર કરવામાં આવે છે
- પગલું 3: મોકલનાર પબ્લિક કી સાથે મેસેજ એન્ક્રિપ્ટ કરે છે
- પગલું 4: માત્ર રિસીવરની પ્રાઇવેટ કી ડિક્રિપ્ટ કરી શકે છે
- કોઈ કી એક્સચેન્જ નહીં: કી ડિસ્ટ્રિબ્યુશન સમસ્યાને દૂર કરે છે
- નોન-રિપ્યુડિયેશન: મોકલનાર મેસેજ મોકલવાનો ઇનકાર કરી શકે નહીં
- ડિજિટલ સિગ્નેચર્સ: ઓથેન્ટિકેશન અને ઇન્ટેગ્રિટી

મેમરી ટ્રીક

“પબ્લિક લોક કરે છે, પ્રાઇવેટ અનલોક કરે છે”

પ્રશ્ન 5(c) [7 ગુણ]

મેન ઇન મિડલ અટેક ઉદાહરણ સાથે સમજાવો.

જવાબ

મેન-ઇન-ધ-મિડલ અટેક બે પક્ષો વચ્ચેનો સંદેશાવ્યવહાર તેમની જાણ વિના અટકાવે છે.
અટેક પ્રોસેસ:

```
sequenceDiagram
    participant A as participant A as
    participant M as ( )
    participant B as participant B as

    A->>M: A{-M:
    Note over M: Note over M:
    M->>B: M{-B: /
    B->>M: B{-M:
    Note over M: Note over M:
    M->>A: M{-A: /
```

અટેક તબક્કાઓ:

તબક્કો	અટેકરની ક્રિયા	પીડિતની અસર
ઇન્ટરસેપ્શન	પક્ષો વચ્ચે સ્થિતિ	પીડિતોને અજાણ
ડિફિક્શન	એન્ક્રિપ્શન તોડે/બાયપાસ કરે	ડેટાની એકસેસ
મોડિફિકેશન	મેસેજીસ બદલે	ખોટી માહિતી
રી-એન્ક્રિપ્શન	ટેમ્પરિંગ છુપાવે	ભ્રમ જાળવે છે

વાસ્તવિક જગતનું ઉદાહરણ:

- સિનેરિયો: ઓનલાઇન બેંકિંગ સેશન
- અટેક: પબ્લિક WiFi પર અટેકર ટ્રાફિક અટકાવે છે
- પદ્ધતિ: નકલી એકસેસ પોઇન્ટ "Free_WiFi" બનાવે છે
- પરિણામ: બેંકિંગ ક્રેડેન્શિયલ્સ ચોરે છે અને પૈસા ટ્રાન્સફર કરે છે

સામાન્ય ટાર્ગેટ્સ:

- પબ્લિક WiFi: કોફી શોપ્સ, એરપોર્ટ્સ, હોટેલ્સ
- ઇમેઇલ કમ્યુનિકેશન: કોર્પોરેટ કમ્યુનિકેશન્સ
- ઓનલાઇન શોપિંગ: ક્રેડિટ કાર્ડ માહિતી ચોરી
- સોશિયલ મીડિયા: વ્યક્તિગત માહિતી હાર્વેસ્ટિંગ

બચાવના પગલાં:

- SSL/TLS: એન્ડ-ટુ-એન્ડ એન્ક્રિપ્શન પ્રોટોકોલ્સ
- VPN ઉપયોગ: બધા ટ્રાફિક માટે સુરક્ષિત ટનલ
- સર્ટિફિકેટ વેરિફિકેશન: વેબસાઇટની અધિકૃતતા ચેક કરો
- પબ્લિક WiFi ટાળો: સંવેદનશીલ કાર્યો માટે સેલ્યુલર ડેટા વાપરો

મેમરી ટ્રીક

"મેલોરી આલિસ અને બોબ વચ્ચે મેસેજીસ અટકાવે છે"

પ્રશ્ન 5(a OR) [3 ગુણ]

નીચે દર્શાવેલ ડિવાઇસીસ માટે સંબંધિત OSI મોડેલના લેયર્સના નામ આપો. 1. Repeater 2. Router 3. Switch

જવાબ

ડિવાઇસ-લેયર મેપિંગ:

ડિવાઇસ	OSI લેયર	લેયર નામ	કાર્ય
Repeater	લેયર 1	ફિઝિકલ લેયર	સિગ્નલ એમ્પ્લિફિકેશન
Router	લેયર 3	નેટવર્ક લેયર	IP રાઉટિંગ ડિસિઝન્સ
Switch	લેયર 2	ડેટા લિંક લેયર	ફ્રેમ સ્વિચિંગ

વિગતવાર કાર્યો:

- **Repeater:** નેટવર્ક ડિસ્ટન્સ વધારવા માટે ઇલેક્ટ્રિકલ સિગ્નલ્સ પુનર્જીવિત કરે છે
- **Router:** IP એડ્રેસીસના આધારે ફોરવર્ડિંગ ડિસિઝન્સ લે છે
- **Switch:** MAC એડ્રેસીસના આધારે ફ્રેમ્સ ફોરવર્ડ કરે છે

મેમરી ટ્રીક

“રિપીટર્સ ફિઝિકલ કામ કરે છે, સ્વિચીસ ડેટા લિંક કરે છે, રાઉટર્સ નેટવર્ક રાઉટ કરે છે”

પ્રશ્ન 5(b OR) [4 ગુણ]

સિમેટ્રિક કી એન્ક્રિપ્શનનો ઉપયોગ કરીને કોન્ફિડેન્શિયલિટી સમજાવો.

જવાબ

સિમેટ્રિક એન્ક્રિપ્શન એન્ક્રિપ્શન અને ડિક્રિપ્શન બંને માટે સિંગલ શેડ કી વાપરે છે.
એન્ક્રિપ્શન પ્રોસેસ:

Mermaid Diagram (Code)

```
{Shaded}
{Highlighting}[]
graph LR
    subgraph "
        direction LR
        PT[ ] --{-}{-}{-} E[ ]
        K[ ] --{-}{-}{-} E
        E --{-}{-}{-} CT[ ]
        CT --{-}{-}{-} D[ ]
        K --{-}{-}{-} D
        D --{-}{-}{-} PT2[ ]
    end
    end
{Highlighting}
{Shaded}
```

મુખ્ય લક્ષણો:

લક્ષણ	વર્ણન	ઉદાહરણ
સિંગલ કી	એન્ક્રિપ્ટ/ડિક્રિપ્ટ માટે સમાન કી	AES-256 કી
ઝડપી પ્રોસેસિંગ	કાર્યક્ષમ અલ્ગોરિધમ્સ	રીઅલ-ટાઇમ કમ્યુનિકેશન
કી ડિસ્ટ્રિબ્યુશન	સુરક્ષિત કી શેરિંગ જરૂરી	પ્રી-શેડ કીઝ
અલ્ગોરિધમ પ્રકારો	બ્લોક અને સ્ટ્રીમ સાઇફર્સ	AES, DES, RC4

કોન્ફિડેન્શિયલિટી મેકેનિઝમ:

- શેડ સિક્રેટ: બંને પક્ષો પાસે સમાન કી હોવી જોઈએ
- એન્ક્રિપ્શન: મોકલનાર શેડ કી સાથે એન્ક્રિપ્ટ કરે છે
- ટ્રાન્સમિશન: સાઇફર ટેક્સ્ટ અસુરક્ષિત ચેનલ પર મોકલવામાં આવે છે
- ડિક્રિપ્શન: રિસીવર સમાન કી સાથે ડિક્રિપ્ટ કરે છે
- ફાયદાઓ: ઝડપી એક્ઝીક્યુશન, લો કોમ્પ્યુટેશનલ ઓવરહેડ
- નુકસાનો: કી ડિસ્ટ્રિબ્યુશન ચેલેન્જ, સ્કેલેબિલિટી ઇશ્યુઝ
- એપ્લિકેશન્સ: VPN ટનલ્સ, ફાઇલ એન્ક્રિપ્શન, ડેટાબેઝ સિક્યોરિટી

મેમરી ટ્રીક

“સમાન કી એન્ક્રિપ્ટ અને ડિક્રિપ્ટ કરે છે”

પ્રશ્ન 5(c OR) [7 ગુણ]

ડિનાયલ ઓફ સર્વિસ અટેક ઉદાહરણ સાથે સમજાવો.

DoS અટેક સિસ્ટમને ઓવરલોડ કરીને કાયદેસર વપરાશકર્તાઓ માટે નેટવર્ક રિસોર્સીસને અનુપલબ્ધ બનાવે છે.
અટેક પ્રકારો:

```
graph TB
    subgraph "DoS"
        V[{-}]
        P[{-}]
        A[{-}]
    end

    V --{-} VE[ ]
    P --{-} PE[ ]
    A --{-} AE[ ]

    VE --{-} UDP[UDP]
    VE --{-} ICMP[ICMP]

    PE --{-} SYN[SYN]
    PE --{-} SMURF[ ]

    AE --{-} HTTP[HTTP]
    AE --{-} SLOW[ ]
```

અટેક કેટેગરીઝ:

પ્રકાર	પદ્ધતિ	ટાર્ગેટ	અસર
વોલ્યુમ-આધારિત	ટ્રાફિક સાથે ફ્લડ	બેન્ડવિડ્થ	નેટવર્ક કંજેશન
પ્રોટોકોલ-આધારિત	પ્રોટોકોલ વીકનેસનો ઉપયોગ	સર્વર રિસોર્સીસ	સર્વિસ અનુપલબ્ધતા
એપ્લિકેશન-આધારિત	એપ્લિકેશન લેયર ટાર્ગેટ	એપ્લિકેશન સર્વર	સર્વિસ ડિગ્રેડેશન

વાસ્તવિક જગતનું ઉદાહરણ - ઇ-કોમર્સ પર DDoS:

- ટાર્ગેટ: સેલ સિઝન દરમિયાન ઓનલાઇન શોપિંગ વેબસાઇટ
- પદ્ધતિ: 10,000 ઇન્ફેક્ટેડ કમ્પ્યુટર્સનું બોટનેટ
- અટેક: દરેક બોટ સેકન્ડ દીઠ 100 રિક્વેસ્ટ્સ મોકલે છે
- પરિણામ: સેકન્ડ દીઠ 1 મિલિયન રિક્વેસ્ટ્સ સર્વર્સને ઓવરલોડ કરે છે
- અસર: વેબસાઇટ ક્રેશ થાય છે, ગ્રાહકો પર્યેષ્ટ કરી શકતા નથી, આવકની ખોટ

સામાન્ય DoS તકનીકી:

- SYN ફ્લડ: TCP હેન્ડશેક પ્રોસેસનો દુરુપયોગ કરે છે
- UDP ફ્લડ: મોટી સંખ્યામાં UDP પેકેટ્સ મોકલે છે
- પિંગ ઓફ ડેથ: ઓવરસાઇઝડ પિંગ પેકેટ્સ સિસ્ટમને ક્રેશ કરે છે
- સ્લોલોરિસ: સર્વર એક્સોસ્ટ કરવા માટે કનેક્શન્સ ઓપન રાખે છે

ડિફેન્સ સ્ટ્રેટેજીઝ:

- રેટ લિમિટિંગ: IP એડ્રેસ દીઠ રિક્વેસ્ટ્સ પ્રતિબંધિત કરે છે
- ફાયરવોલ રૂલ્સ: શંકાસ્પદ ટ્રાફિક પેટર્ન્સ બ્લોક કરે છે
- DDoS પ્રોટેક્શન સર્વિસીસ: CloudFlare, AWS Shield
- લોડ બેલેન્સિંગ: સર્વર્સમાં ટ્રાફિક વિતરિત કરે છે
- ટ્રાફિક એનાલિસિસ: અસામાન્ય પેટર્ન્સ માટે મોનિટર કરે છે

બિઝનેસ અસર:

- આવકની ખોટ: ગ્રાહકો સર્વિસીસ એક્સેસ કરી શકતા નથી
- પ્રતિષ્ઠાને નુકસાન: વપરાશકર્તાઓ વિશ્વસનીયતામાં વિશ્વાસ ગુમાવે છે
- ઓપરેશનલ કોસ્ટ: મિટિગેશન પર રિસોર્સીસ ખર્ચાય છે
- કાનૂની મુદ્દાઓ: SLA વાયોલેશન્સ, કમ્પલાયન્સ પ્રોબ્લેમ્સ

મેમરી ટ્રીક

“રિક્વેસ્ટ્સ સાથે ઓવરલોડિંગ દ્વારા સર્વિસ ડિનાઇ કરો”