

કમ્પ્યુટર નેટવર્ક્સ અને ડેટા કમ્પ્યુનિકેશન (4361101) - ઉનાળો 2024 સોલ્યુશન

Milav Dabgar

May 14, 2024

પ્રશ્ન 1(અ) [3 ગુણ]

વિવિધ નેટવર્ક ટોપોલોજીની યાદી બનાવો અને કોઈપણ એકની વિગતવાર ચર્ચા કરો.

જવાબ

ટોપોલોજી	વર્ણન
સ્ટાર	બધા ઉપકરણો કેન્દ્રીય હબ/સ્વિચ સાથે જોડાયેલા
રિંગ	ઉપકરણો ગોળાકાર ફેશનમાં જોડાયેલા
બસ	બધા ઉપકરણો એક જ કેબલ સાથે જોડાયેલા
મેશ	દરેક ઉપકરણ બીજા દરેક ઉપકરણ સાથે જોડાયેલું
ટ્રી	રૂટ નોડ સાથે વંશવેલો માળખું
હાઇબ્રિડ	બે અથવા વધુ ટોપોલોજીનું સંયોજન

કોષ્ટક 1. નેટવર્ક ટોપોલોજી

સ્ટાર ટોપોલોજી વિગતો:

- કેન્દ્રીય હબ: બધા નોડ્સ એક કેન્દ્રીય ઉપકરણ સાથે જોડાય છે
- પોઇન્ટ-ટુ-પોઇન્ટ: દરેક કનેક્શન નોડ અને હબ વચ્ચે સમર્પિત છે
- સરળ મેનેજમેન્ટ: ઇન્સ્ટોલ અને ટ્રાબલશૂટ કરવું સરળ

મેમરી ટ્રીક

"STAR = Single Terminal All Reach"

પ્રશ્ન 1(બ) [4 ગુણ]

આધુનિક સંચાર પ્રણાલીઓમાં પોઇન્ટ-ટુ-પોઇન્ટ અને બ્રોડકાસ્ટ ટ્રાન્સમિશન ટેકનોલોજીનો ઉપયોગ કેવી રીતે થાય છે તે ઉદાહરણો સાથે સમજાવો. અને તેમના ફાયદા અને મર્યાદાઓની ચર્ચા કરો.

જવાબ

ટેકનોલોજી	પોઇન્ટ-ટુ-પોઇન્ટ	બ્રોડકાસ્ટ
કનેક્શન	બે ઉપકરણો વચ્ચે સીધી લિંક	એક-થી-અનેક સંદેશાવ્યવહાર
ઉદાહરણ	ટેલિફોન, VPN ટનદ્સ	રેડિયો, TV, WiFi
ડેટા ફલો	દ્રિદ્ધિશાત્મક	એકદિશાત્મક/બહુદિશાત્મક

કોષ્ટક 2. ટ્રાન્સમિશન ટેકનોલોજી સરખામણી

પોઇન્ટ-ટુ-પોઇન્ટ એપ્લિકેશન્સ:

- સમપિત લાઈન્સ: ઓફિસો વચ્ચે લીજાડ લાઈન્સ
- સેટેલાઈટ લિંક્સ: ગ્રાઉન્ડ સ્ટેશનથી સેટેલાઈટ સંદેશાવ્યવહાર
- કુબ્લ મોડેમ્સ: ઘરથી ISP કનેક્શન

બ્રોડકાસ્ટ એપ્લિકેશન્સ:

- WiFi નેટવર્ક્સ: રાઉટર બફ્બુવિધ ઉપકરણોને બ્રોડકાસ્ટ કરે છે
- ટેલ્વિઝન: એક ટ્રાન્સમિટરથી અનેક રિસીવર્સ

મેમરી ટ્રીક

``P2P = Private Path, Broadcast = Big Audience''

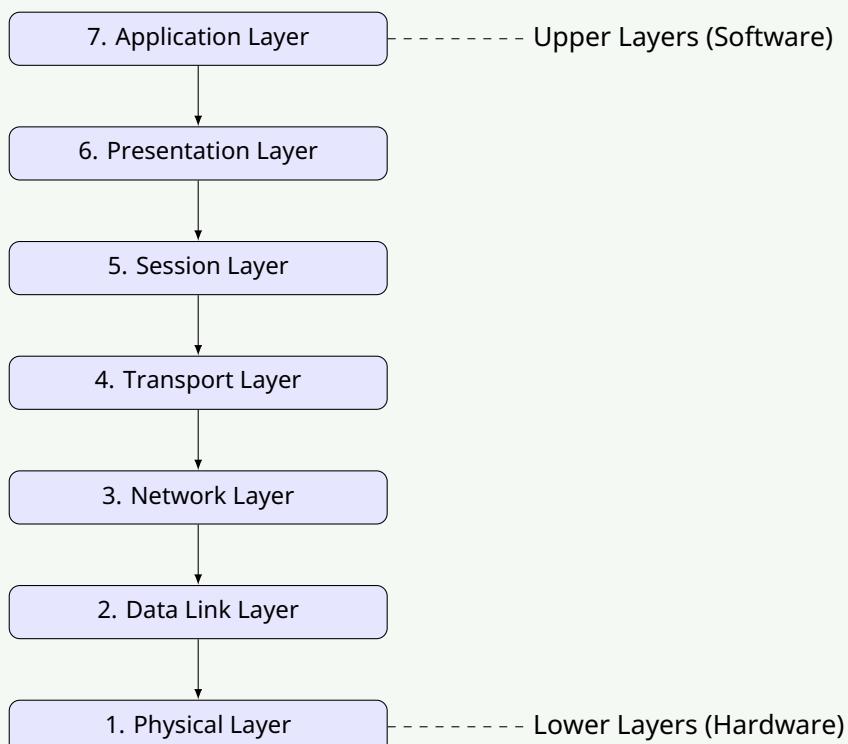
પ્રશ્ન 1(ક) [૭ ગુણા]

દરેક લેયરના કાર્ય સાથે OSI મોડેલનું વર્ણની કરો.

જવાબ

લેયર	નામ	કાર્ય
7	એપ્લિકેશન	યુઝર ઇન્ટરફેસ, નેટવર્ક સેવાઓ
6	પ્રેઝન્ટેશન	ડેટા એન્ક્રિપ્શન, કોમ્પ્રેશન, ફોર્મેટિંગ
5	સેશન	સેશન સ્થાપિત કરે, મેનેજ કરે, સમાપ્ત કરે
4	ટ્રાન્સપોર્ટ	વિશ્વસનીય ડેટા ટ્રાન્સફર, એરર કરેક્શન
3	નેટવર્ક	રાઉટિંગ, લોજિકલ એન્રેસિંગ (IP)
2	ડેટા લિંક	ફેમ ફોર્મેટિંગ, એરર ડિટેક્શન
1	ફિઝિકલ	બિટ ટ્રાન્સમિશન, ઇલેક્ટ્રોકલ સિગ્નલ્સ

કોષ્ટક 3. OSI મોડેલ લેયર્સ



આકૃતિ 1. OSI મોડેલ સ્ટેક

મુખ્ય કાર્યો:

- ઉપરના લેયર્સ (5-7): એપ્લિકેશન-સંબંધિત સેવાઓ સંભાળે છે
- નીરોના લેયર્સ (1-4): ડેટા ટ્રાન્સમિશન અને રાઉટિંગ સંભાળે છે
- એન્કેપ્સ્યુલેશન: દરેક લેયર પોતાનું હેડર ઉમેરે છે

મેમરી ટ્રીક

"All People Seem To Need Data Processing"

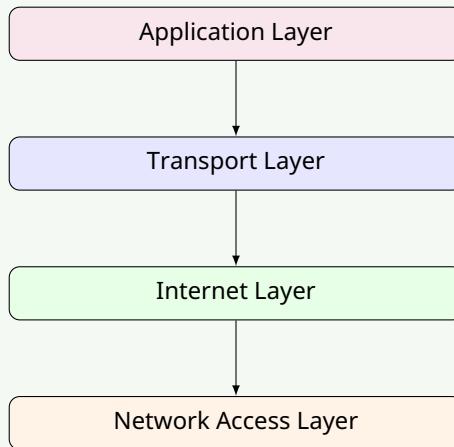
પ્રશ્ન 1(ક) OR [7 ગુણ]

TCP/IP મોડેલના દરેક લેયરના કાર્ય સાથે વર્ણન લખો.

જવાબ

લેયર	નામ	કાર્ય	પ્રોટોકોલ્સ
4	એપ્લિકેશન	યુગર સેવાઓ, એપ્લિકેશન્સ	HTTP, FTP, SMTP, DNS
3	ટ્રાન્સપોર્ટ	અન્ડ-ટુ-અન્ડ કમ્પ્યુનિકેશન	TCP, UDP
2	ઇન્ટરનેટ	રાઉટિંગ, લોજિકલ એડ્રેસિંગ	IP, ICMP, ARP
1	નેટવર્ક એક્સેસ	ફિઝિકલ ટ્રાન્સમિશન	Ethernet, WiFi

કોષ્ટક 4. TCP/IP મોડેલ લેયર્સ



આકૃતિ 2. TCP/IP મોડેલ સ્ટેક

દેખર કાર્યો:

- એપ્લિકેશન: એપ્લિકેશન-સને નેટવર્ક સેવાઓ પ્રદાન કરે છે
- ટ્રાન્સપોર્ટ: વિશ્વસનીય અથવા અવિશ્વસનીય ડિલિવરી સુનિશ્ચિત કરે છે
- ઇન્ટરનેટ: IP એડ્રેસનો ઉપયોગ કરીને નેટવર્કમાં પેકેટ્સ રાઉટ કરે છે
- નેટવર્ક એક્સેસ: ફિઝિકલ ટ્રાન્સમિશન મીડિયા સંભાળે છે

મેમરી ટ્રીક

``Applications Transport Internet Networks''

પ્રશ્ન 2(અ) [3 ગુણ]

ફાયરવોલ એટલે શું? તેના કાર્યો સમજાવો.

જવાબ**ફાયરવોલ:**

- વ્યાપ્તિ:** નેટવર્ક સુરક્ષા સિસ્ટમ જે ઇનકમિંગ અને આઉટગોઇંગ નેટવર્ક ટ્રાફિકનું નિરીક્ષણ અને નિયંત્રણ કરે છે.
- ઉદ્દેશ્ય:** અનાધિકૃત એક્સેસ અને સાયબર હુમલાઓ અટકાવવા.

કાર્યો:

- પેકેટ ફિલ્ટરિંગ: સુરક્ષા નિયમોના આધારે પેકેટ્સ તપાસે છે
- એક્સેસ કંટ્રોલ: કોણ નેટવર્કમાં પ્રવેશી શકે તે મંજૂરી આપે/બ્લોક કરે છે
- લોગિં અને મોનિટરિંગ: શાકાસ્પદ પ્રવૃત્તિ રેકૉર્ડ કરે છે
- NAT: આંતરિક IP એડ્રેસ છુપાવે છે
- સ્ટેટ્કુલ ઇન્સ્પેક્શન: કનેક્શન સ્ટેટ્સ અને સંદર્ભો ટ્રેક કરે છે

મેમરી ટ્રીક

``Firewall = Filter, Access, Monitor''

પ્રશ્ન 2(બ) [4 ગુણ]

FDDI (ફાઇબર ડિસ્ટ્રિબ્યુટેડ ડેટા ઇન્ટરફેસ) અને CDDI (કોપર ડિસ્ટ્રિબ્યુટેડ ડેટા ઇન્ટરફેસ) ની મુખ્ય લાક્ષણિકતાઓ અને ફાયદાઓ સાથે સરખામણી કરો.

જવાબ

લાક્ષણિકતા	FDDI	CDDI
મીડિયા	ફાઇબર ઓપ્ટિક કેબલ	ટિલ્સ્ટેટ પેર કોપર (STP/UTP)
સ્પીડ	100 Mbps	100 Mbps
અંતર	લાંબા અંતર (200 km સુધી)	ટૂંકા અંતર (100 m)
કિમત	મોંદું	સસ્તું
EMI	અસર કરતું નથી	અસર કરી શકે છે

કોષ્ટક 5. FDDI vs CDDI

FDDI ફાયદા:

- ઉચ્ચ બેન્ડવિડ્યુથ: બેકબોન નેટવર્કસ માટે યોગ્ય
- વિશ્વસનીયતા: ડ્યુઅલ રિંગ આર્કિટેક્ચર
- સુરક્ષા: ટેપ કરતું મુશ્કેલ

CDDI ફાયદા:

- ઓછી કિમત: કોપર કેબલ સસ્તું છે
- ઇન્સ્ટોલેશન: ફાઇબર કરતા સરળ
- સુરંગતતા: હાલના નેટવર્ક સાધનો સાથે કામ કરે છે

મેમરી ટ્રીક

"FDDI = Fiber Distance, CDDI = Copper Cost"

પ્રશ્ન 2(ક) [૭ ગુણા]

ઇથરનેટ, ફાસ્ટ ઇથરનેટ, ગીગાબિટ ઇથરનેટ સમજાવો અને અલગ પાડો.

જવાબ

વિશેષતા	ઇથરનેટ	ફાસ્ટ ઇથરનેટ	ગીગાબિટ ઇથરનેટ
સ્ટાન્ડર્ડ	IEEE 802.3	IEEE 802.3u	IEEE 802.3z/ab
સ્પીડ	10 Mbps	100 Mbps	1000 Mbps (1 Gbps)
કેબલ	Coax/Cat3	Cat5	Cat5e/Fiber
ઉપયોગ	જૂના LANs	સ્ટાન્ડર્ડ LANs	હાઇ-સ્પીડ બેકબોન્સ

કોષ્ટક 6. ઇથરનેટ ઇવોલ્યુશન



આકૃતિ 3. ઇથરનેટ સ્પીડ ઇવોલ્યુશન

જોડાણો:

- 10Base-T: ટિલ્સ્ટેટ પેર પર 10 Mbps
- 100Base-TX: Cat5 પર 100 Mbps
- 1000Base-T: Cat5e/6 પર 1 Gbps

મેમરી ટ્રીક

“Every Fast Gigabit = 10, 100, 1000”

પ્રશ્ન 2(અ OR) [3 ગુણ]

નેટવર્ક ઇન્ફાસ્ટ્રક્ચરમાં રાઉટરની ભૂમિકા અને કાર્ય સમજાવો.

જવાબ

રાઉટરના કાર્યો:

- પેકેટ ફોરવર્ડિંગ: વિવિધ નેટવર્ક્સ વચ્ચે ડેટા પેકેટ્સ મોકલે છે
- પાથ સિલેક્શન: ગંતવ્ય સુધીનો શ્રેષ્ઠ રસ્તો નક્કી કરે છે (Routing Table)
- IP એડ્રેસિંગ: IP એડ્રેસના આધારે કામ કરે છે (લેયર 3)
- ટ્રાફિક મેનેજમેન્ટ: નેટવર્ક ટ્રાફિક ભીડ ઘટાડે છે (Congestion Control)
- પ્રોટોકોલ ટ્રાન્સવેશન: વિવિધ નેટવર્ક પ્રોટોકોલ્સ વચ્ચે રૂપાંતર કરે છે

મેમરી ટ્રીક

“Router = Route, Isolate, Connect”

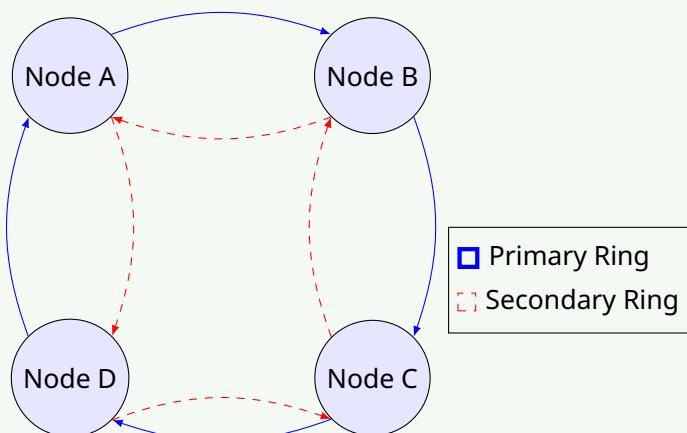
પ્રશ્ન 2(બ OR) [4 ગુણ]

FDDI (ફાઇબર ડિસ્ટ્રિબ્યુટેડ ડેટા ઇન્ટરફેસ) નું માળખું સમજાવો અને તેના ફાયદાઓ આપો.

જવાબ

FDDI માળખું:

- જ્યુઅલ રિંગ: બે રિંગ (પ્રાઈમરી અને સેક્નડરી)
- કાઉન્ટર-રોટેટિંગ: પ્રાઈમરી કલોકવાઈજ, સેક્નડરી કાઉન્ટર-કલોકવાઈજ
- રીડન્ડન્સી: જો એક રિંગ તૂટી જાય, તો બીજી રિંગ બેકઅપ તરીકે કામ કરે છે
- ટોકન પાસિંગ: એક્સેસ કંટ્રોલ માટે ટોકનનો ઉપયોગ કરે છે



આકૃતિ 4. FDDI જ્યુઅલ રિંગ માળખું

નોંધ: ઉપરની આકૃતિ FDDI ની જ્યુઅલ રિંગ ટોપોલોજી દર્શાવે છે.

ફાયદા:

- હાઇ સ્પીડ: 100 Mbps ડેટા રેટ

- દૂરી: મલ્ટીમોડ ફાઇબર સાથે 200 કિ.મી. સુધી
- ક્રોલ ટોલરન્સ: ડ્યુઅલ રિંગ નિષ્ફળતા સામે રક્ષણ આપે છે
- સેલ્ફ-હીલિંગ: લિંક નિષ્ફળ જાય ત્યારે ઓટોમેટિક પુનરચના

મેમરી ટ્રીક

“FDDI = Fast, Dual, Distance, Immune”

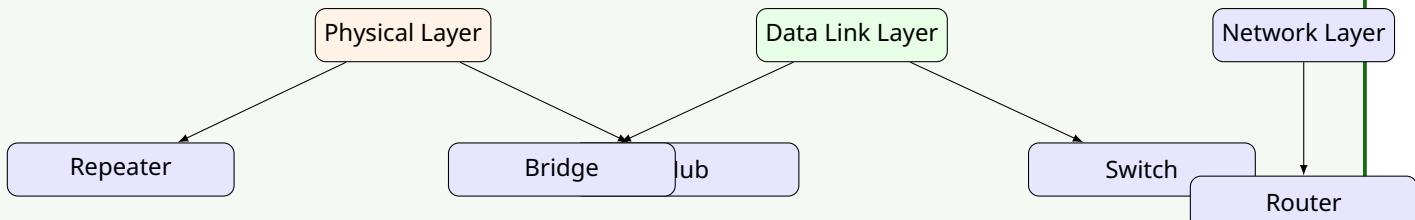
પ્રશ્ન 2(ક) OR [7 ગુણ]

નેટવર્ક ઉપકરણોની ભૂમિકા સમજાવો. બધા ઉપકરણો વિશે સંક્ષિપ્તમાં વર્ણન કરો.

જવાબ

ઉપકરણ	OSI લેયર	કાર્ય
રીપીટર	ફિઝિકલ (1)	સિગલ પુનરચના કરે, રેન્જ વધારે
હબ	ફિઝિકલ (1)	મલ્ટીપોર્ટ રીપીટર, બધાને બ્રોડકાસ્ટ કરે
બ્રિજ	ડેટા લિંક (2)	નેટવર્ક સેગમેન્ટ્સ જોડે, MAC ફિલ્ટરિંગ
સ્વિચ	ડેટા લિંક (2)	બુદ્ધિશાળી બ્રિજ, ચોક્કસ પોર્ટ પર મોકલે
રાઉટર	નેટવર્ક (3)	લોજિકલ એન્ડ્રેસિંગ (IP) અને પાથ પસંદગી
ગેટવે	બધા લેયર્સ	અલગ પ્રોટોકોલ નેટવર્ક્સ જોડે (અનુવાદક)

કોષ્ટક 7. નેટવર્ક ઉપકરણો



આકૃતિ 5. લેયર મુજબ નેટવર્ક ઉપકરણો

વર્ણન:

- રીપીટર: નબળા સિગલને એમલીક્ષાય કરે છે
- હબ: સ્ટાર ટોપોલોજીમાં કેન્દ્રીય ઉપકરણ
- બ્રિજ: ટ્રાફિક ઘટાડવા માટે નેટવર્કનું વિભાજન કરે છે
- સ્વિચ: ગડપી અને કાર્યક્ષમ પેકેટ ડિલિવરી માટે
- રાઉટર: ઇન્ટરનેટ અને WAN કનેક્ટિવિટી માટે
- ગેટવે: સંપૂર્ણ પ્રોટોકોલ સ્ટેક રૂપાંતર

મેમરી ટ્રીક

“Repeat, Hub, Bridge, Switch, Router, Gateway”

પ્રશ્ન 3(અ) [3 ગુણ]

Name any three data link layer protocol and explain any one in detail.

જવાબ

વિશેષતા	IPv4	IPv6
એડ્રેસ સાઈઝ	32-bit	128-bit
એડ્રેસ સ્પેસ	4.3 અબજ	અમાર્ગીદિત (લગભગ)
હેડર લેન્થ	20-60 bytes	40 bytes (fixed)
નોટેશન	Dotted Decimal (192.168.1.1)	Hexadecimal (2001:abcd::1)
સુરક્ષા	Optional (IPSec)	Built-in (IPSec)
કોન્ફિગરેશન	Manual / DHCP	Auto-configuration (SLAAC)

કોષ્ટક 8. IPv4 vs IPv6

IPv6 ના ફાયદા:

- વિશાળ એડ્રેસ સ્પેસ: ભવિષ્યના ઉપકરણો માટે પૂરતા એડ્રેસ
- સરળ હેડર: જડપી રાઉટિંગ માટે
- બિલ્ડ-ઇન સુરક્ષા: IPSec ફરજિયાત છે
- Quality of Service: IPv6 માં વધુ સારું QoS સપોર્ટ

મેમરી ટ્રીક

"IPv6 = Infinite, Integrated, Improved"

પ્રશ્ન 3(અ) OR [3 ગુણ]

કમ્પ્યુટર નેટવર્કસમાં વપરાતા ગાઇડેડ અને અનગાઇડેડ ટ્રાન્સમિશન મીડિયા વચ્ચેનો તફાવત સમજાવો.

જવાબ

વિશેષતા	ગાઇડેડ (Wired)	અનગાઇડેડ (Wireless)
માધ્યમ	ભૌતિક કેબલ (Copper, Fiber)	હવા / અવકાશ (EM Waves)
ઉદાહરણ	Twisted Pair, Coaxial, Fiber	Radio, Microwave, Infrared
દ્વારા	ઓછી	વધારે
સ્થાપન	જટિલ (કેબલિંગ જરૂરી)	સરળ / લવચીક
ગતિશીલતા	મર્યાદિત	સંપૂર્ણ ગતિશીલતા

કોષ્ટક 9. ગાઇડેડ vs અનગાઇડેડ મીડિયા

ઉદાહરણો:

- Twisted Pair: LAN માં વપરાય છે
- Fiber Optic: હાઇ-સ્પીડ ડેટા માટે
- Radio Waves: WiFi, Bluetooth
- Infrared: ટૂંકા અંતરના સંચાર માટે (રીમોટ)

મેમરી ટ્રીક

"Guided = Ground, Unguided = Air"

પ્રશ્ન 3(બ) OR [4 ગુણ]

સર્કિટ સ્વચિંગ અને પેકેટ સ્વચિંગનું વર્ણન કરો.

જવાબ

વિશેષતા	સર્કિટ સ્વચિંગ	પેકેટ સ્વચિંગ
કનેક્શન	સમર્પિત પાથ (Dedicated Path)	કોઈ સમર્પિત પાથ નથી
બેન્ડવિદ્ધ	આરક્ષિત (Reserved)	વહેંચાયેલ (Shared)
ડીલે	ઓછો (સેટઅપ પછી)	ચલિત (Variable)
ઉદાહરણ	ટેલિફોન નેટવર્ક	ઇન્ટરનેટ (IP)
કાર્યક્ષમતા	ઓછો (રિસોર્સ વેડફાય છે)	ઊંચી (રિસોર્સ શરિંગ)

કોષ્ટક 10. સ્વચિંગ તકનીકો

સર્કિટ સ્વચિંગ:

- સ્થાપના: ડેટા ટ્રાન્સફર પહેલાં કનેક્શન સેટ કરવું પડે
- સતત પ્રવાહ: વોઇસ કોલ માટે શ્રેષ્ઠ

પેકેટ સ્વચિંગ:

- પેકેટ્સ: ડેટા નાના ટુકડાઓમાં વહેંચાય છે
- સ્વતત્ત્ર રાઉટિંગ: દરેક પેકેટ અલગ રસ્તે જઈ શકે છે
- રિસોર્સ શરિંગ: બેન્ડવિદ્ધ બધા યુઝર્સ વચ્ચે વહેંચાય છે

મેમરી ટ્રીક

``Circuit = Continuous, Packet = Pieces''

પ્રશ્ન 3(ક) OR [7 ગુણ]

IPv4 ને વિગતવાર સમજાવો.

જવાબ

IPv4 (Internet Protocol version 4):

- વ્યાખ્યા: 32-bit એડ્રેસિંગ સ્કીમ
- ફોર્મેટ: 4 ઓક્ટેટ્સ (8-bit each), ડોટ ડેસિમલ (દા.ત., 192.168.1.1)
- કુલ એડ્રેસ્: 2^{32} (લગભગ 4.3 અધિક)

IPv4 કલાસિસ:

કલાસ	રેન્જ (પહેલો ઓક્ટેટ)	ઉપયોગ
A	1 - 126	ખૂબ મોટા નેટવર્ક્સ
B	128 - 191	મધ્યમ કદના નેટવર્ક્સ
C	192 - 223	નાના નેટવર્ક્સ (LAN)
D	224 - 239	મલ્ટીકાસ્ટિંગ
E	240 - 255	સંશોધન/વૈજ્ઞાનિક હેતુ

કોષ્ટક 11. IPv4 એડ્રેસ કલાસિસ

IPv4 હેડર:

- વર્ઝન: IP વર્ઝન (4)

- **Header Length:** હેડરનું કદમ્બ
- **TTL (Time to Live):** પેકેટનું જીવનકાળ (લૂપ અટકાવવા)
- **Protocol:** ટ્રાન્સપોર્ટ પ્રોટોકોલ (TCP=6, UDP=17)
- **Source/Destination IP:** મોકલનાર અને મેળવનારના એડ્રેસ

0	16	31
Version	IHL	Type of Service
Identification		Flags
TTL	Protocol	Fragment Offset
Source IP Address		
Destination IP Address		
Options + Padding		

આકૃતિ 6. IPv4 હેડર સ્ક્રેચર

મેમરી ટ્રીક

"IPv4 = 4 octets, 32 bits, Classes A-C"

પ્રશ્ન 4(અ) [3 ગુણ]

ARP અને RARP નું પૂરં નામ આપો અને તેનું વર્ણન કરો.

જવાબ

પૂરા નામ:

- ARP: Address Resolution Protocol (એડ્રેસ રિઝોલ્યુશન પ્રોટોકોલ)
- RARP: Reverse Address Resolution Protocol (રિવર્સ એડ્રેસ રિઝોલ્યુશન પ્રોટોકોલ)

પ્રોટોકોલ	કાર્ય
ARP	IP એડ્રેસને MAC એડ્રેસમાં ફેરવે છે
RARP	MAC એડ્રેસને IP એડ્રેસમાં ફેરવે છે

કોષ્ટક 12. ARP vs RARP

ARP પ્રક્રિયા:

- Request: "IP 192.168.1.1 કોની પાસે છે?" (Broadcast)
- Reply: "192.168.1.1 MAC 00:1A... પર છે" (Unicast)
- Cache: ભવિષ્યના ઉપયોગ માટે મેપિંગ સ્ટોર કરે છે

RARP પ્રક્રિયા:

- Diskless Workstations: જેમની પાસે IP નથી તેઓ MAC મોકલે છે
- Server Response: સર્વર તેમને IP એડ્રેસ અસાઇન કરે છે

મેમરી ટ્રીક

"ARP = Address to MAC, RARP = Reverse"

પ્રશ્ન 4(બ) [4 ગુણ]

DSL ટેકનોલોજી તેના ફાયદા અને મર્યાદાઓ સાથે વર્ણવો.

જવાબ

DSL (Digital Subscriber Line):

પ્રકાર	સ્પીડ	અંતર
ADSL	8 Mbps સુધી	5.5 km
VDSL	52 Mbps સુધી	1.5 km
SDSL	2 Mbps સુધી	3 km

કોષ્ટક 13. DSL પ્રકારો

ફાયદા:

- હાલનું ઇન્ફાસ્ટ્રક્ચર: ટેલિફોન લાઇનનો ઉપયોગ કરે છે
- Always-On: સતત ઇન્ટરનેટ કનેક્શન
- Voice + Data: ફોન અને ઇન્ટરનેટ એક્સાથે ચાલે છે

મર્યાદાઓ:

- અંતર આધારિત: એક્સચેન્જથી દૂર જતાં સ્પીડ ઘટે છે
- Upload Speed: ડાઉનલોડ કરતા ઓછી હોય છે (ADSL)
- Line Quality: કોપર વાયરની ગુણવત્તા પર આધારિત

મેમરી ટ્રીક

“DSL = Digital Subscriber Line”

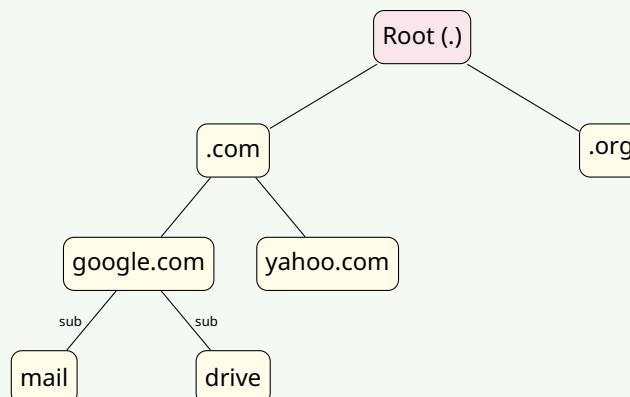
પ્રશ્ન 4(ક) [7 ગુણ]

DNS (ડોમેન નેમ સિસ્ટમ) ની ભૂમિકા.

જવાબ

DNS કાર્યો:

- Name Resolution: ડોમેન નામો (google.com) ને IP એડ્રેસમાં ફેરવે છે
- Hierarchical Structure: વૃક્ષ જેવી ર્યાનામાં ગોડવાયેલું છે
- Distributed Database: માહિતી અનેક સર્વરો પર સંગ્રહિત છે



આકૃતિ 7. DNS વંશવેલો માળખું

DNS હાયરાર્ક્ઝ:

- Root Domain: સર્વોચ્ચ સ્તર (.)
- Top-Level Domain (TLD): .com, .org, .net
- Second-Level Domain: google.com, yahoo.com
- Subdomain: mail.google.com

DNS રેકૉર્ડ પ્રકારો:

- A Record: IPv4 એડ્રેસ
- AAAA Record: IPv6 એડ્રેસ
- CNAME: ઉપનામ (Alias)
- MX: મેઇલ સર્વર

મેમરી ટ્રીક

“DNS = Domain Name System”

પ્રશ્ન 4(અ OR) [3 ગુણ]

DHCP અને BOOTP નું પૂરું નામ આપો અને તેમનું વર્ણન કરો.

જવાબ**પૂરા નામ:**

- DHCP: Dynamic Host Configuration Protocol
- BOOTP: Bootstrap Protocol

પ્રોટોકોલ	કાર્ય
DHCP	ઓટોમેટિક IP એડ્રેસ અસાઇન કરે છે
BOOTP	ડિસ્કલેસ વર્કસ્ટેશનને IP આપે છે

કોષ્ટક 14. DHCP vs BOOTP

DHCP પ્રક્રિયા:

- Discovery: કલાયંટ IP માંગે છે
- Offer: સર્વર IP ઓફર કરે છે
- Request: કલાયંટ તે IP સ્વીકારે છે
- Ack: સર્વર કન્ફર્મ કરે છે

મેમરી ટ્રીક

“DHCP = Dynamic, BOOTP = Bootstrap”

પ્રશ્ન 4(બ OR) [4 ગુણ]

વર્ચ્યુઅલ સર્કિટ્સ અને ડેટાગ્રામ નેટવર્કર્સ વર્ચ્યેનો તફાવત.

જવાબ

વિશેષતા	વર્ચ્યુઅલ સર્કિટ્ટ્સ	ડેટાગ્રામ નેટવર્ક્સ
કનેક્શન	Connection-oriented	Connectionless
સેટઅપ	જરૂરી છે	જરૂરી નથી
રાઉંડિંગ	બધા પેકેટ્સ એક જ રસ્તે	દરેક પેકેટ સ્વતંત્ર રસ્તે
ક્રમ	ક્રમબદ્ધ આવે છે	આડાઅવળા આવી શકે
વિશ્વસનીયતા	વધુ	ઓછી

કોષ્ટક 15. વર્ચ્યુઅલ સર્કિટ્ટ્સ vs ડેટાગ્રામ

વર્ચ્યુઅલ સર્કિટ્ટ્સ:

- સમપ્રિત પાથ: કનેક્શન દરમિયાન પાથ ફિક્સ હોય છે
- ઉદાહરણ: ATM, Frame Relay

ડેટાગ્રામ નેટવર્ક્સ:

- સ્વતંત્રતા: દરેક પેકેટ અલગ અલગ રસ્તો લઈ શકે
- ઉદાહરણ: ઈન્ટરનેટ (IP)

મેમરી ટ્રીક

"Virtual = Connection, Datagram = Independent"

પ્રશ્ન 4(ક) OR [7 ગુણ]

ટ્રાન્સપોર્ટ લેયરમાં TCP અને UDP પ્રોટોકોલ સમજાવો.

જવાબ

વિશેષતા	TCP	UDP
કનેક્શન	Connection-oriented	Connectionless
વિશ્વસનીયતા	વિશ્વસનીય (Reliable)	અવિશ્વસનીય (Unreliable)
હેડર સાઇઝ	20 bytes	8 bytes
સ્પીડ	ધીમું	અધિક
ઉપયોગ	Web, Email, File Transfer	DNS, Streaming, Gaming

કોષ્ટક 16. TCP vs UDP

TCP (ટ્રાન્સમિશન કંટ્રોલ પ્રોટોકોલ):

- Three-Way Handshake: કનેક્શન સેટઅપ માટે
- Flow Control: સ્લાઈન્ડિંગ વિન્ડો દ્વારા
- Error Recovery: ગુમ થયેલા પેકેટ્સ ફરી મોકલે છે

TCP Header:

0	16		31
Source Port		Destination Port	
Sequence Number			
Acknowledgment Number			
Hlen	Resv	Flags	Window Size
Checksum		Urgent Pointer	
Options + Padding			

આકૃતિ 8. TCP હેડર સ્ક્રેમ

UDP (યુઝર ડેટાગ્રામ પ્રોટોકોલ):

- સરળ પ્રોટોકોલ: ઓછું ઓવરહેડ
- Best Effort:** ડિલિવરીની કોઈ ખાતરી નથી
- Real-time:** વોઇસ અને વિડિયો માટે શ્રેષ્ઠ

UDP Header:

0	16	31
Source Port	Destination Port	
Length	Checksum	

આકૃતિ 9. UDP હેડર સ્ક્રેમ

મેમરી ટ્રીક

``TCP = Reliable, UDP = Fast''

પ્રશ્ન 5(અ) [3 ગુણ]

નીચેનામાંથી કોઈપણ બે સમજાવો: (1) WWW (2) FTP (3) SMTP

જવાબ**WWW (World Wide Web):**

- HTTP પ્રોટોકોલ: HyperText Transfer Protocol
- વેબ બ્રાઉઝર: કલાયંટ સોફ્ટવેર (Chrome, Firefox)
- વેબ સર્વર: વેબ પેજુસ સર્વ કરે છે (Apache, IIS)

FTP (એફ્ટીપી):

- ફાઇલ ટ્રાન્સફર: અપલોડ અને ડાઉનલોડ માટે
- બે મોડ: એક્ટિવ અને પેસિવ મોડ
- ઓથેન્ટિકેશન: યુઝરનેમ અને પાસવર્ડ જરૂરી

સર્વિસ	પોર્ટ	કાર્ય
WWW	80/443	વેબ પેજ ડિલિવરી
FTP	20/21	ફાઇલ ટ્રાન્સફર

કોષ્ટક 17. WWW vs FTP

મેમરી ટ્રીક

"WWW = Web, FTP = Files"

પ્રશ્ન 5(બ) [4 ગુણ]

સિમેટ્રિક અને અસિમેટ્રિક એન્ક્રિપ્શન અલગોરિધમ્સ વર્ચ્યેનો તફાવત.

જવાબ

વિશેષતા	સિમેટ્રિક	અસિમેટ્રિક
કી (Key)	એક જ કી (Encryption & Decryption)	અલગ કી (Public/Private)
જડપ	જડપી	ધીમી
કી વિતરણ	મુશ્કેલ	સરળ
ઉદાહરણ	AES, DES	RSA, ECC

કોષ્ટક 18. સિમેટ્રિક vs અસિમેટ્રિક

સિમેટ્રિક એન્ક્રિપ્શન:

- એક કી: મોકલનાર અને મેળવનાર એક જ કી વાપરે છે
- પરિસ્થિતિ: મોટા ડેટા માટે જડપી

અસિમેટ્રિક એન્ક્રિપ્શન:

- કી પેર: પબ્લિક કી એન્ક્રિપ્ટ કરવા, પ્રાઇવેટ કી ડિક્રિપ્ટ કરવા
- સુરક્ષા: કી શોરિંગની જરૂર નથી

મેમરી ટ્રીક

"Symmetric = Same, Asymmetric = Different"

પ્રશ્ન 5(ક) [7 ગુણ]

ક્રિપ્ટોગ્રાફીના સંદર્ભમાં "એન્ક્રિપ્શન" અને "ડિક્રિપ્શન" શબ્દો સમજાવો.

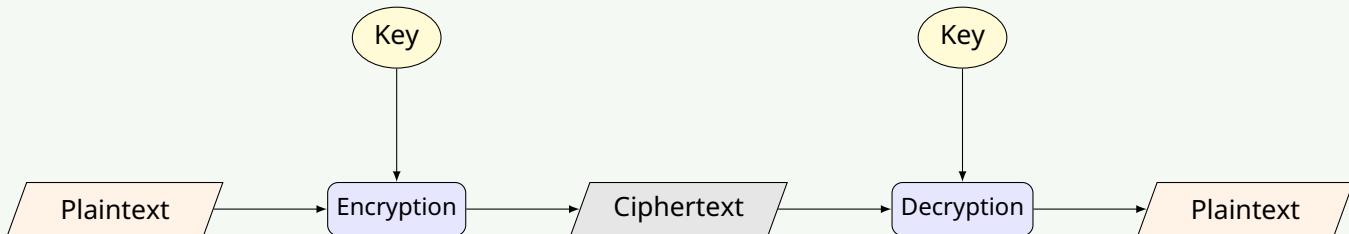
જવાબ

એન્ક્રિપ્શન:

- વ્યાખ્યા: પ્લેઈનટેક્સ્ટને સાયફરેટેક્સ્ટમાં ફેરવવાની પ્રક્રિયા
- હેતુ: ડેટાની ગૃહિતતા જાળવવા
- ઇનપુટ: Plaintext + Key
- આઉટપુટ: Ciphertext

ડિક્રિપ્શન:

- વ્યાખ્યા: સાયફરેટેક્સ્ટને ફરીથી પ્લેઈનટેક્સ્ટમાં ફેરવવાની પ્રક્રિયા
- હેતુ: મૂળ માહિતી મેળવવા
- ઇનપુટ: Ciphertext + Key
- આઉટપુટ: Plaintext



આકૃતિ 10. કિપ્ટોગ્રાફી પ્રક્રિયા

પ્રક્રિયા:

- મોકલનાર: કી વડે મેસેજ એન્ક્રિપ્ટ કરે છે
- રીસીવર: કી વડે મેસેજ ડિન્ક્રિપ્ટ કરે છે

પ્રશ્ન 5(અ OR) [3 ગુણ]

IMAP અને POP3 વચ્ચેનો તફાવત લખો.

જવાબ

લક્ષણ	IMAP	POP3
સ્ટોરેજ	સર્વર-સાઇડ	કલાયન્-સાઇડ
એક્સેસ	બહુવિધ ઉપકરણો	એક ઉપકરણ
ઓફલાઈન	મર્યાદિત	સંપૂર્ણ એક્સેસ

કોષ્ટક 19. IMAP vs POP3

IMAP (Internet Message Access Protocol):

- સર્વર સ્ટોરેજ: મેસેજ સર્વર પર રહે છે
- મદિન્-ડીવાઈસ: બહુવિધ ઉપકરણોથી એક્સેસ
- સિન્કોનાઈડિશન: ફેરફારો બધા ઉપકરણોમાં સિન્ક થાય છે

POP3 (Post Office Protocol 3):

- ડાઉનલોડ: મેસેજ કલાયન્ પર ડાઉનલોડ થાય છે
- સિંગલ ડીવાઈસ: એક ઉપકરણ એક્સેસ માટે શ્રેષ્ઠ
- સ્ટોરેજ: કલાયન્ મેસેજ સ્ટોરેજ મેનેજ કરે છે

મેમરી ટ્રીક

“IMAP = Internet Access, POP3 = Post Office”

પ્રશ્ન 5(બ OR) [4 ગુણ]

સંક્ષિપ્તમાં Information Technology (સુધારા) અધિનિયમ, 2008 અને ભારતમાં સાયબર કાયદાઓ પર તેની અસરનું વર્ણન કરો.

જવાબ

IT અધિનિયમ 2008 મુખ્ય લક્ષણો:

- સાયબર કાઇમ્સ: વિવિધ સાયબર અપરાધોની વ્યાખ્યા
- ડેટા પ્રોટેક્શન: પ્રાઇવસી અને સિક્યુરિટી આવશ્યકતાઓ

- ડિજિટલ સિચ્યર્સ: ઈ-સિચ્યર્સની કાનૂની માન્યતા
- પેનલ્ટીઝ: ઉલ્લંઘન માટે દંડ અને કેદ

મુખ્ય સુધારાઓ:

- કલમ 66A: આકામક મેસેજને ગુનાહિત બનાવ્યું (પછીથી ૨૬)
- કલમ 69: માહિતી ઇન્ટરસેપ્ટ કરવાની સરકારી શક્તિ
- કલમ 72A: વ્યક્તિગત માહિતી જાહેર કરવા માટે સજા
- કલમ 43A: ડેટા બ્રીચ માટે વળતર

સાયબર કાયદાઓ પર અસર:

- કાનૂની ફેમવર્ક: વ્યાપક સાયબર કાયદાનું માળખું
- બિજનેસ કોમ્પ્લાયન્સ: ડેટા સુરક્ષા આવશ્યકતાઓ
- વ્યક્તિગત અધિકારો: પ્રાઇવસી પ્રોટેક્શન મેનેજમેન્ટ
- કાયદાનો અમલ: સાયબર કાઇમસની તપાસ માટે સાધનો

મેમરી ટ્રીક

"IT Act = Internet Technology Act"

પ્રશ્ન 5(ક) OR [7 ગુણ]

સિમેટ્રિક અને એસિમેટ્રિક એન્ક્રિપ્શન અલ્ગોરિધમ્સ વર્ચ્યેનો તફાવત.

જવાબ

પાસું	સિમેટ્રિક એન્ક્રિપ્શન	એસિમેટ્રિક એન્ક્રિપ્શન
કીનો ઉપયોગ	એન્ક્રિપ્ટ/ડિક્રિપ્ટ માટે એક જ કી	વિવિધ કીઝ (પબ્લિક/પ્રાઇવેટ)
કી મેનેજમેન્ટ	મુશ્કેલ કી ડિસ્ટ્રિબ્યુશન	સરળ કી ડિસ્ટ્રિબ્યુશન
પર્ફોર્મન્સ	જડપી પ્રોસેસિંગ	ધીમી પ્રોસેસિંગ
કી લેન્થ	ટૂકી કીઝ (128-256 બિટ્સ)	લાંબી કીઝ (1024-4096 બિટ્સ)
સ્કેલબિલિટી	નબળી (n^2 કી પેર્સ જરૂરી)	સારી (n કી પેર્સ જરૂરી)

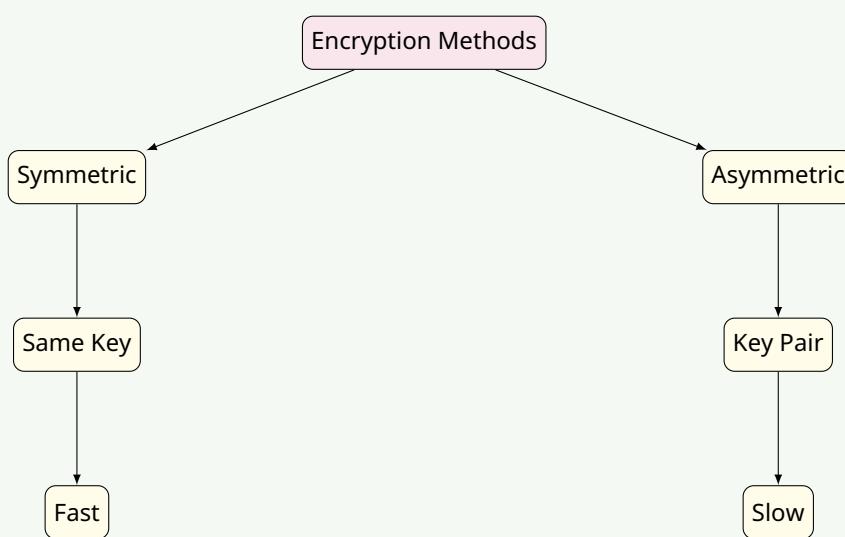
કોષ્ટક 20. સિમેટ્રિક vs એસિમેટ્રિક સરખામણી

સિમેટ્રિક એન્ક્રિપ્શન વિગતો:

- અલ્ગોરિધમ પ્રકારો: સ્ટ્રીમ સાઇફર્સ, બ્લોક સાઇફર્સ
- કી ડિસ્ટ્રિબ્યુશન: કી એક્સચેન્જ માટે સુરક્ષિત ચેનલ જરૂરી
- એપ્લિકેશન્સ: બલ્ક ડેટા એન્ક્રિપ્શન, VPNs

એસિમેટ્રિક એન્ક્રિપ્શન વિગતો:

- PKI: કી મેનેજમેન્ટ માટે પબ્લિક કી ઇન્ફાસ્ટ્રક્ચર
- ડિજિટલ સિચ્યર્સ: ઓથેન્ટિકેશન માટે
- એપ્લિકેશન્સ: ઈમેઇલ સિક્યુરિટી, SSL/TLS



આકૃતિ 11. એન્ક્રિપ્શન પદ્ધતિઓ

વાસ્તવિક-દુનિયાના એપ્લિકેશન્સ:

- બોંકિંગ: ATM ટ્રાન્ઝેક્શન્સ (સિમેટ્રિક)
- ઈ-કોમર્ચ: HTTPS (હાઇબ્રિડ)
- ઇમેઇલ: PGP (એસિમેટ્રિક)
- મોબાઇલ: WhatsApp (End-to-End)

મેમરી ટ્રીક

``Symmetric = Same Speed, Asymmetric = Advanced Security''