

# કમ્પ્યુટર નેટવર્કિંગ (4343202) - ઉનાળો 2025 સોલ્યુશન

Milav Dabgar

મે 17, 2025

## પ્રશ્ન 1(અ) [3 ગુણ]

કમ્પ્યુટર નેટવર્કની વિવિધ નેટવર્ક ટોપોલોજીઓની યાદી બનાવો અને કોઈપણ એક સમજાવો.

જવાબ

કોષ્ટક: નેટવર્ક ટોપોલોજી

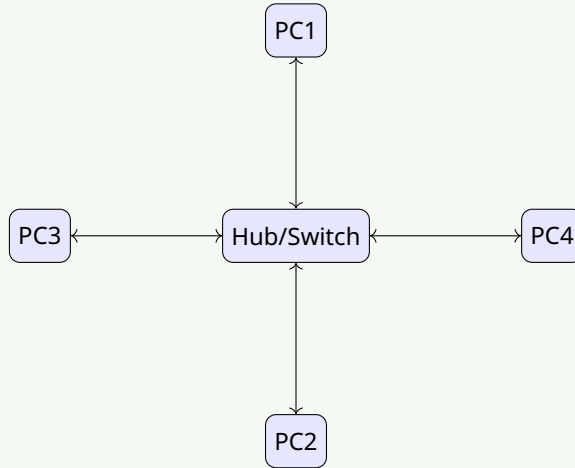
કોષ્ટક 1. નેટવર્ક ટોપોલોજી

ટોપોલોજી	વર્ણન
Star	સેન્ટ્રલ હબ તમામ ઉપકરણોને જોડે છે
Ring	ઉપકરણો ગોળાકાર ચેઇનમાં જોડાયેલા હોય છે
Bus	સિંગલ કેબલ બેકબોન કનેક્શન
Mesh	દરેક ઉપકરણ દરેક અન્ય સાથે જોડાય છે
Tree	હાયરાર્કિકલ બ્રાન્ચિંગ સ્ટ્રક્ચર
Hybrid	બહુવિધ ટોપોલોજીનું સંયોજન

સ્ટાર ટોપોલોજી સમજૂતી:

- **Central Hub:** તમામ ઉપકરણો એક કેન્દ્રબિંદુ સાથે જોડાય છે
- **Easy Installation:** ઉપકરણો ઉમેરવા/દૂર કરવા સરળ
- **Single Point Failure:** હબ નિષ્ફળતા સમગ્ર નેટવર્કને અસર કરે છે

ડાયાગ્રામ:



આકૃતિ 1. સ્ટાર ટોપોલોજી

## મેમરી ટ્રીક

``SRBMTH - Star Ring Bus Mesh Tree Hybrid"

## પ્રશ્ન 1(બ) [4 ગુણ]

LAN, WAN અને MAN ની સરખામણી કરો.

## જવાબ

સરખામણી કોષ્ટક:

કોષ્ટક 2. LAN vs MAN vs WAN

પેરામીટર	LAN	MAN	WAN
કવરેજ	બિલ્ડિંગ/કેમ્પસ	શહેર/મેટ્રોપોલિટન	દેશ/વૈશ્વિક
ઝડપ	ખૂબ વધારે (1-100 Gbps)	ઊંચી (1-100 Mbps)	મધ્યમ (1-100 Mbps)
ખર્ચ	ઓછો	મધ્યમ	વધારે
માલિકી	ખાનગી	જાહેર/ખાનગી	જાહેર

મુખ્ય મુદ્દાઓ:

- LAN: નાના વિસ્તારો માટે લોકલ એરિયા નેટવર્ક
- MAN: શહેરો માટે મેટ્રોપોલિટન એરિયા નેટવર્ક
- WAN: મોટા અંતર માટે વાઈડ એરિયા નેટવર્ક

## મેમરી ટ્રીક

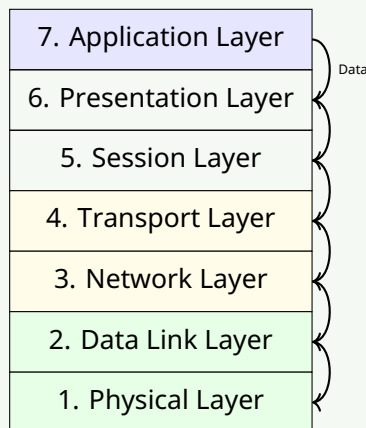
``LMW - Local Metropolitan Wide"

## પ્રશ્ન 1(ક) [7 ગુણ]

OSI રેફરન્સ મોડેલનું લેયર્સ આર્કિટેક્ચર દોરો અને મોડેલના દરેક લેયર દ્વારા પૂરી પાડવામાં આવતી ઓછામાં ઓછી બે સેવાઓ લખો.

## જવાબ

OSI લેયર્સ આર્કિટેક્ચર:



આકૃતિ 2. OSI રેફરન્સ મોડેલ

દરેક લેયર દ્વારા સેવાઓ:

## કોષ્ટક 3. OSI લેયર્સ અને સેવાઓ

લેયર	સેવાઓ
Application (7)	ઇમેઇલ સેવાઓ, ફાઇલ ટ્રાન્સફર
Presentation (6)	ડેટા એન્ક્રિપ્શન, ડેટા કોમ્પ્રેશન
Session (5)	સેશન સ્થાપના, સેશન સમાપ્તિ
Transport (4)	ફ્લો કંટ્રોલ, એરર કરેક્શન
Network (3)	રાઉટિંગ, પાથ નિર્ધારણ
Data Link (2)	ફ્રેમ સિંક્રનાઇઝેશન, એરર ડિટેક્શન
Physical (1)	બીટ ટ્રાન્સમિશન, સિગ્નલ કન્વર્ઝન

## મેમરી ટ્રીક

“All People Seem To Need Data Processing”

## પ્રશ્ન 1(ક OR) [7 ગુણ]

TCP/IP મોડેલના દરેક લેયરને તેના પ્રોટોકોલ સાથે સમજાવો.

## જવાબ

TCP/IP મોડેલ લેયર્સ:

Application Layer	HTTP, FTP, SMTP, DNS
Transport Layer	TCP, UDP
Internet Layer	IP, ICMP, ARP
Network Access Layer	Ethernet, Wi-Fi

## આકૃતિ 3. TCP/IP મોડેલ

## કોષ્ટક 4. TCP/IP લેયર્સ અને પ્રોટોકોલ્સ

લેયર	પ્રોટોકોલ્સ	કાર્ય
Application	HTTP, FTP, SMTP, DNS	યુઝર એપ્લિકેશન્સ
Transport	TCP, UDP	એન્ડ-ટુ-એન્ડ ડિલિવરી
Internet	IP, ICMP, ARP	પેકેટ્સ રાઉટિંગ
Network Access	Ethernet, Wi-Fi	ફિઝિકલ ટ્રાન્સમિશન

મુખ્ય વિશેષતાઓ:

- સરળ મોડેલ: OSI ના 7 વિરુદ્ધ માત્ર 4 લેયર્સ
- પ્રોટોકોલ સ્યુટ: સંપૂર્ણ નેટવર્કિંગ સોલ્યુશન
- ઇન્ટરનેટ સ્ટાન્ડર્ડ: આધુનિક ઇન્ટરનેટનો આધાર

## મેમરી ટ્રીક

“ATIN - Application Transport Internet Network”

## પ્રશ્ન 2(અ) [3 ગુણ]

નીચેના નેટવર્ક ઉપકરણોના કાર્યો સમજાવો: Repeater, Hub

જવાબ

ઉપકરણ કાર્યો:

કોષ્ટક 5. Repeater અને Hub

ઉપકરણ	કાર્ય	ભેયર
Repeater	સિગ્નલ એમ્પ્લીફિકેશન, રેન્જ એક્સટેન્શન	Physical (1)
Hub	સિગ્નલ બ્રોડકાસ્ટિંગ, કોલિઝન ડોમેન શેરિંગ	Physical (1)

વિગતો:

- **Repeater:** લાંબા અંતર પર નબળા સિગ્નલોને ફરીથી ઉત્પન્ન કરે છે
- **Hub:** સ્ટાર ટોપોલોજીમાં બહુવિધ ઉપકરણોને જોડે છે
- **Shared Medium:** બંને સિગ્નલ કોલિઝન ડોમેન બનાવે છે

મેમરી ટ્રીક

“RH - Repeat Hub signals”

## પ્રશ્ન 2(બ) [4 ગુણ]

નીચેના પદો સમજાવો: 1) FDDI 2) ARP, RARP

જવાબ

**FDDI (Fiber Distributed Data Interface):**

- ટેકનોલોજી: 100 Mbps ફાઇબર ઓપ્ટિક નેટવર્ક
- ટોપોલોજી: ફોલ્ટ ટોલરન્સ માટે ડ્યુઅલ રિંગ
- એપ્લિકેશન: બેકબોન નેટવર્ક્સ, ઉચ્ચ વિશ્વસનીયતા

**ARP (Address Resolution Protocol):**

- કાર્ય: IP એડ્રેસને MAC એડ્રેસ સાથે મેપ કરે છે
- પ્રક્રિયા: રિક્વેસ્ટ બ્રોડકાસ્ટ કરે છે, રિપ્લાય મેળવે છે

**RARP (Reverse ARP):**

- કાર્ય: MAC એડ્રેસને IP એડ્રેસ સાથે મેપ કરે છે
- ઉપયોગ: ડિસ્કલેસ વર્કસ્ટેશન્સ, બૂટ પ્રક્રિયા

મેમરી ટ્રીક

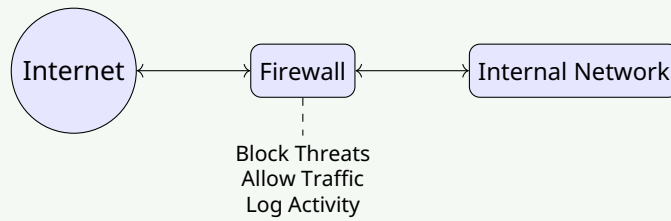
“FAR - FDDI ARP RARP”

## પ્રશ્ન 2(ક) [7 ગુણ]

નેટવર્ક સુરક્ષામાં ફાયરવોલનું કાર્ય સિદ્ધાંતો અને Kerberos-કોન્સેપ્ટ સાથે સમજાવો.

જવાબ

ફાયરવોલ કાર્યો:



આકૃતિ 4. ફાયરવોલ ઓપરેશન

**ફાયરવોલ સિદ્ધાંતો:**

- **Packet Filtering:** પેકેટ હેડરો તપાસે છે
- **Stateful Inspection:** કનેક્શન સ્ટેટસ ટ્રેક કરે છે
- **Application Gateway:** ડીપ પેકેટ ઇન્સ્પેક્શન

**Kerberos કીન્સેપ્ટ:**

- **Authentication Service:** સુરક્ષિત યુઝર વેરિફિકેશન
- **Ticket System:** સમય-મર્યાદિત એક્સેસ ટોકન્સ
- **Three-party Protocol:** ક્લાયન્ટ, સર્વર, કી ડિસ્ટ્રિબ્યુશન સેન્ટર

**સુરક્ષા લાભો:**

- **Access Control:** અનધિકૃત એક્સેસ અટકાવે છે
- **Network Protection:** આંતરિક સંસાધનોનું રક્ષણ કરે છે

**મેમરી ટ્રીક**

“FPK - Firewall Protects with Kerberos”

**પ્રશ્ન 2(અ OR) [3 ગુણ]**

નીચેના નેટવર્ક ઉપકરણોના કાર્યો સમજાવો: Switch, Router

**જવાબ****ઉપકરણ કાર્યો:**

કોષ્ટક 6. Switch vs Router

ઉપકરણ	કાર્ય	લેયર
Switch	MAC એડ્રેસ લર્નિંગ, ફ્રેમ ફોરવર્ડિંગ	Data Link (2)
Router	IP રાઉટિંગ, પાથ સિલેક્શન	Network (3)

**વિગતો:**

- **Switch:** પોર્ટ દીઠ અલગ કોલિઝન ડોમેન્સ બનાવે છે
- **Router:** વિવિધ નેટવર્ક્સ જોડે છે, રાઉટિંગ નિર્ણયો લે છે
- **Intelligence:** સ્વિચ MAC શીખે છે, રાઉટર રાઉટિંગ ટેબલ જાળવે છે

**મેમરી ટ્રીક**

“SR - Switch Routes intelligently”

**પ્રશ્ન 2(બ OR) [4 ગુણ]**

નીચેના પદો સમજાવો: 1) CDDI 2) DHCP અને BOOTP

## જવાબ

**CDDI (Copper Distributed Data Interface):**

- ટેકનોલોજી: કોપર કેબલ્સ પર FDDI
- ઝડપ: ટિવિસ્ટેડ પેર પર 100 Mbps
- ખર્ચ: ફાઇબર FDDI નો સસ્તો વિકલ્પ

**DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol):**

- કાર્ય: ઓટોમેટિક IP એડ્રેસ અસાઇનમેન્ટ
- પ્રક્રિયા: ડિસ્કવર, ઓફર, રિક્વેસ્ટ, એકનોલેજ
- લાભો: સેન્ટ્રલાઇઝડ IP મેનેજમેન્ટ

**BOOTP (Bootstrap Protocol):**

- કાર્ય: ડિસ્કલેસ કલાયન્ટ્સ માટે નેટવર્ક બૂટસ્ટ્રેપ
- Static: ફિક્સ IP એડ્રેસ અસાઇનમેન્ટ
- Predecessor: DHCP નું જૂનું વર્ઝન

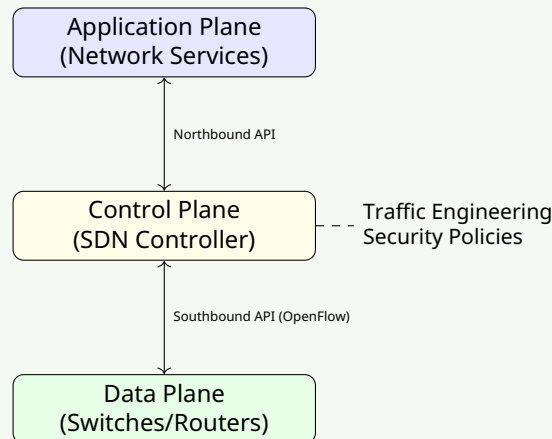
## મેમરી ટ્રીક

``CDB - CDDI DHCP BOOTP``

## પ્રશ્ન 2(ક OR) [7 ગુણ]

Software defined network (SDN) તેના આર્કિટેક્ચર, એપ્લિકેશન, ફાયદા અને મર્યાદા સાથે સમજાવો.

## જવાબ

**SDN આર્કિટેક્ચર:**

આકૃતિ 5. SDN આર્કિટેક્ચર

- **Control Plane:** સેન્ટ્રલાઇઝડ નેટવર્ક ઇન્ટેલિજન્સ
- **Data Plane:** પેકેટ ફોરવર્ડિંગ ઉપકરણો
- **Application Plane:** નેટવર્ક એપ્લિકેશન્સ અને સેવાઓ

**એપ્લિકેશન્સ:**

- **Cloud Computing:** ડાયનેમિક રિસોર્સ ફાળવણી
- **Network Virtualization:** બહુવિધ વર્ચ્યુઅલ નેટવર્ક્સ
- **Traffic Engineering:** ઓપ્ટિમાઇઝડ પેથ સિલેક્શન

**ફાયદા:**

- **Centralized Control:** સરળ નેટવર્ક મેનેજમેન્ટ
- **Programmability:** કસ્ટમ નેટવર્ક બિહેવિયર્સ
- **Flexibility:** ઝડપી સર્વિસ ડિપ્લોયમેન્ટ

**મર્યાદાઓ:**

- **Single Point Failure:** કંટ્રોલર પર નિર્ભરતા

- **Scalability:** પરફોર્મન્સ બોટલનેક્સ
- **Security:** નવા હુમલા વેક્ટર્સ

## મેમરી ટ્રીક

“SCAP - Software Control Application Programmable”

## પ્રશ્ન 3(a) [3 ગુણ]

નીચેના IP એડ્રેસનો ક્લાસ શોધો.

- 1) 01111000 00001111 10101010 11000000
- 2) 11101000 01010101 11111111 11000011

## જવાબ

IP એડ્રેસ વર્ગીકરણ:

કોષ્ટક 7. IP ક્લાસ વિશ્લેષણ

બાઈનરી એડ્રેસ	ડેસિમલ	પ્રથમ ઓક્ટેટ	ક્લાસ
01111000...	120.15.170.192	120 (64-127)	Class A
11101000...	232.85.255.195	232 (224-239)	Class D

ક્લાસ રેન્જ:

- Class A: 1-126 (0xxxxxxx)
- Class B: 128-191 (10xxxxxx)
- Class C: 192-223 (110xxxxx)
- Class D: 224-239 (1110xxxx)

પરિણામો:

- First IP: Class A (Unicast)
- Second IP: Class D (Multicast)

## મેમરી ટ્રીક

“ABCD - A(1-126) B(128-191) C(192-223) D(224-239)”

## પ્રશ્ન 3(બ) [4 ગુણ]

IPv4 અને IPv6 વચ્ચે તફાવત આપો.

## જવાબ

IPv4 vs IPv6 સરખામણી:

કોષ્ટક 8. IPv4 vs IPv6

વિશેષતા	IPv4	IPv6
એડ્રેસ લંબાઈ	32 bits	128 bits
એડ્રેસ ફોર્મેટ	ડોટેડ ડેસિમલ	હેક્સાડેસિમલ
એડ્રેસ સ્પેસ	4.3 બિલિયન	340 અનડેસિલિયન
હેડર સાઈઝ	વેરિએબલ (20-60 બાઈટ્સ)	ફિક્સ્ડ (40 બાઈટ્સ)
સુરક્ષા	વૈકલ્પિક (IPSec)	બિલ્ટ-ઇન (IPSec)
કન્ફિગરેશન	મેન્યુઅલ/DHCP	ઓટો-કન્ફિગરેશન

- મુખ્ય તફાવતો:
- **Addressing:** IPv6 વિશાળ માત્રામાં એડ્રેસ પૂરા પાડે છે
  - **Security:** IPv6 માં ફરજિયાત સુરક્ષા સુવિધાઓ છે
  - **Performance:** IPv6 માં સરળ હેડર સ્ટ્રક્ચર છે

મેમરી ટ્રીક

“IPv4 to IPv6 = More addresses, Better security”

પ્રશ્ન ૩(ક) [7 ગુણ]

Static અને Dynamic Routing એલ્ગોરિધમ્સ સમજાવો.

જવાબ

Static Routing:

Administrator → Manual Route Entry → Routing Table

Dynamic Routing:

Routing Protocol → Route Discovery → Auto Updates → Adaptive Table

આકૃતિ 6. Static vs Dynamic Routing

સરખામણી કોષ્ટક:

કોષ્ટક 9. Static vs Dynamic Routing

પાસું	Static Routing	Dynamic Routing
કન્ફિગરેશન	મેન્યુઅલ સેટઅપ	ઓટોમેટિક ડિસ્કવરી
અનુકૂળનક્ષમતા	કોઈ અનુકૂળન નથી	ફેરફારોને અનુકૂળ થાય છે
સંસાધન વપરાશ	ઓછો CPU/મેમરી	વધુ CPU/મેમરી
સ્કેલેબિલિટી	મોટા નેટવર્ક્સ માટે નબળું	મોટા નેટવર્ક્સ માટે સારું
પ્રોટોકોલ્સ	કોઈ જરૂર નથી	RIP, OSPF, BGP

એપ્લિકેશન્સ:

- **Static:** નાના નેટવર્ક્સ, ચોક્કસ પાથ
- **Dynamic:** મોટા નેટવર્ક્સ, ફ્લોટ ટોલરન્સ

મેમરી ટ્રીક

“SD - Static=Simple, Dynamic=Automatic”



### પ્રશ્ન 3(અ OR) [3 ગુણ]

CIDR સમજાવો. તે પરંપરાગત IP એડ્રેસ એલોકેશન પદ્ધતિઓથી કેવી રીતે અલગ પડે છે?

જવાબ

**CIDR (Classless Inter-Domain Routing):**

- **Concept:** વેરિએબલ લેન્થ સબનેટ માર્કિંગ
- **Notation:** IP એડ્રેસ/પ્રિફિક્સ લંબાઈ (દા.ત., 192.168.1.0/24)
- **Flexibility:** કોઈપણ કદના સબનેટ

**Traditional vs CIDR:**

કોષ્ટક 10. Traditional vs CIDR

પદ્ધતિ	એલોકેશન	કાર્યક્ષમતા
Traditional	ફિક્સ્ડ ક્લાસ બાઉન્ડ્રીઝ	બગાડ (Class B = 65,536 IPs)
CIDR	વેરિએબલ સબનેટ સાઈઝ	કાર્યક્ષમ એલોકેશન

લાભો:

- **Address Conservation:** IP એડ્રેસનો બગાડ ઘટાડે છે
- **Route Aggregation:** બહુવિધ રૂટ્સનો સારાંશ આપે છે

મેમરી ટ્રીક

“CIDR = Classless Intelligent Address Routing”

### પ્રશ્ન 3(બ OR) [4 ગુણ]

DSL ટેકનોલોજી તેના પ્રકારો, ફાયદા અને મર્યાદાઓ સાથે વર્ણવો.

જવાબ

**DSL (Digital Subscriber Line):**

- **Technology:** ટેલિફોન લાઇન પર હાઇ-સ્પીડ ઇન્ટરનેટ
- **Frequency:** વોઇસ કરતા ઉચ્ચ ફ્રીક્વન્સીનો ઉપયોગ કરે છે

**DSL પ્રકારો:**

કોષ્ટક 11. DSL પ્રકારો

પ્રકાર	ઝડપ	એપ્લિકેશન
ADSL	અસમપ્રમાણ (ઝડપી ડાઉનલોડ)	હોમ યુઝર્સ
SDSL	સમપ્રમાણ (સમાન અપ/ડાઉન)	બિઝનેસ
VDSL	ખૂબ ઊંચી ઝડપ	ટૂંકા અંતર

ફાયદા:

- **Always-on Connection:** ડાયલ-અપની જરૂર નથી
- **Existing Infrastructure:** ફોન લાઇનનો ઉપયોગ કરે છે
- **Cost-effective:** સસ્તું હાઇ-સ્પીડ એક્સેસ

મર્યાદાઓ:

- **Distance Dependent:** અંતર સાથે ઝડપ ઘટે છે
- **Line Quality:** સારી કોપર લાઇન જરૂરી છે
- **Availability:** દરેક જગ્યાએ ઉપલબ્ધ નથી

## મેમરી ટ્રીક

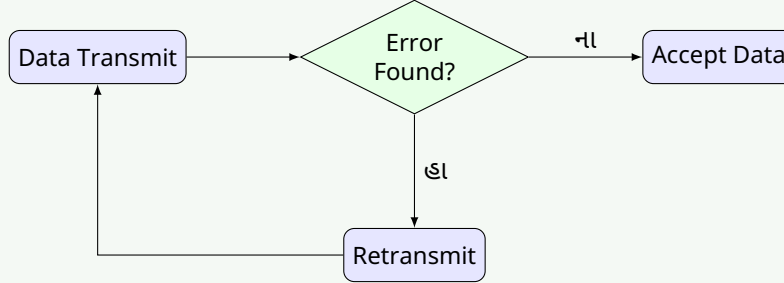
“DSL = Digital Speed Limited by distance”

## પ્રશ્ન 3(ક OR) [7 ગુણ]

ડેટા લિંક લેયર પર એરર કંટ્રોલ અને ફ્લો કંટ્રોલ વિગતવાર સમજાવો.

## જવાબ

## Error Control:



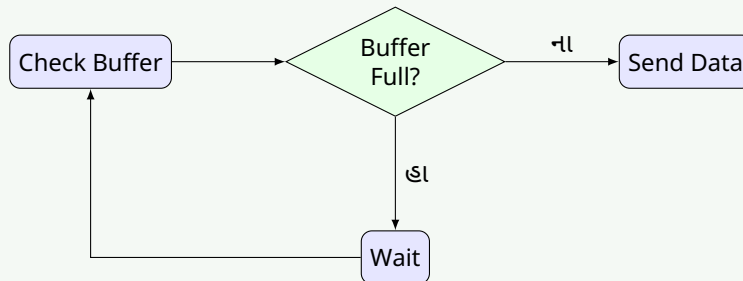
આકૃતિ 7. એરર કંટ્રોલ લોજિક

## પદ્ધતિઓ:

કોષ્ટક 12. એરર કંટ્રોલ પદ્ધતિઓ

પદ્ધતિ	ટેકનિક	એપ્લિકેશન
Parity Check	સિંગલ બીટ એરર ડિટેક્શન	સરળ સિસ્ટમો
Checksum	મેથેમેટિકલ સમ વેરિફિકેશન	TCP/UDP
CRC	પોલીનોમિયલ ડિવિઝન	Ethernet, Wi-Fi
ARQ	ઓટોમેટિક રિપીટ રિકવેસ્ટ	વિશ્વસનીય પ્રોટોકોલ્સ

## Flow Control:



આકૃતિ 8. ફ્લો કંટ્રોલ લોજિક

## ટેકનિક્સ:

- Stop-and-Wait: એક ફ્રેમ મોકલો, ACK માટે રાહ જુઓ
- Sliding Window: ટ્રાન્ઝિટમાં બહુવિધ ફ્રેમ્સ
- Buffer Management: ઓવરફ્લો અટકાવે છે

## મેમરી ટ્રીક

“EF - Error detection, Flow regulation”

## પ્રશ્ન 4(અ) [3 ગુણ]

Video over IP સમજાવો.

જવાબ

**Video over IP (VoIP):**

- **Technology:** IP નેટવર્ક્સ પર વિડિઓ સિગ્નલો ટ્રાન્સમિટ કરે છે
- **Digitization:** એનાલોગ વિડિઓને ડિજિટલ પેકેટ્સમાં કન્વર્ટ કરે છે
- **Real-time:** લો લેટન્સી ટ્રાન્સમિશનની જરૂર છે

**ઘટકો:**

- **Encoder:** વિડિઓ ડેટા કોમ્પ્રેસ કરે છે
- **Network:** ટ્રાન્સપોર્ટ માટે IP ઇન્ફ્રાસ્ટ્રક્ચર
- **Decoder:** ડેસ્ટિનેશન પર ડિકોમ્પ્રેસ કરે છે

**એપ્લિકેશન્સ:**

- **Video Conferencing:** બિઝનેસ કોમ્યુનિકેશન્સ
- **Streaming:** મનોરંજન સેવાઓ
- **Surveillance:** સુરક્ષા સિસ્ટમો

મેમરી ટ્રીક

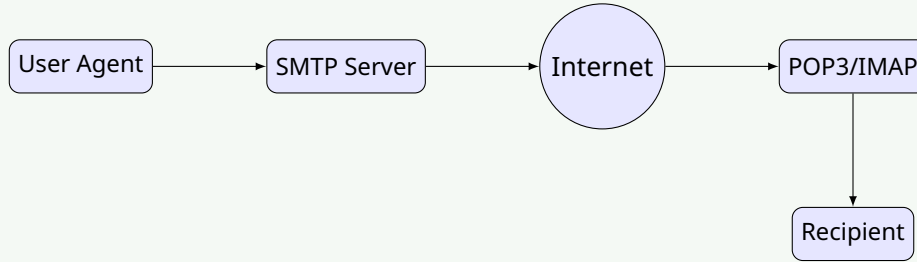
“VIP = Video Internet Protocol”

## પ્રશ્ન 4(બ) [4 ગુણ]

Electronic-Mail તેના પ્રોટોકોલ સાથે સમજાવો.

જવાબ

**ઇમેઇલ સિસ્ટમ ઘટકો:**



આકૃતિ 9. ઇમેઇલ આર્કિટેક્ચર

**ઇમેઇલ પ્રોટોકોલ્સ:**

કોષ્ટક 13. ઇમેઇલ પ્રોટોકોલ્સ

પ્રોટોકોલ	કાર્ય	પોર્ટ
SMTP	મેસેજ મોકલે/રીલે કરે છે	25, 587
POP3	મેસેજ ડાઉનલોડ કરે છે	110
IMAP	સર્વર-આધારિત એક્સેસ	143

**મેસેજ ફ્લો:**

- **Composition:** યુઝર મેસેજ બનાવે છે
- **Submission:** SMTP સર્વર પર મોકલે છે
- **Delivery:** સર્વર રેસિપિઅન્ટને ફોરવર્ડ કરે છે
- **Retrieval:** POP3/IMAP મેસેજ ડાઉનલોડ કરે છે

## મેમરી ટ્રીક

“SPI - SMTP sends, POP3/IMAP receives”

## પ્રશ્ન 4(ક) [7 ગુણ]

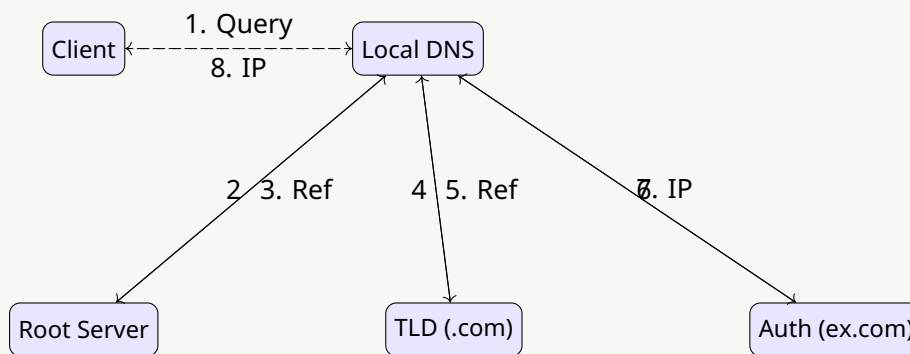
DNS - Domain Name System નો રોલ સમજાવો અને DNS રિઝોલ્યુશન પ્રક્રિયા વર્ણવો.

## જવાબ

## DNS રોલ:

- **Name Resolution:** ડોમેન નામોને IP એડ્રેસમાં કન્વર્ટ કરે છે
- **Hierarchical System:** ડિસ્ટ્રિબ્યુટેડ ડેટાબેઝ સ્ટ્રક્ચર
- **Internet Navigation:** વેબ બ્રાઉઝિંગને યુઝર-ફ્રેન્ડલી બનાવે છે

## DNS રિઝોલ્યુશન પ્રક્રિયા:



આકૃતિ 10. ઇન્ટરેટિવ DNS રિઝોલ્યુશન

## રિઝોલ્યુશન સ્ટેપ્સ:

1. **Local Cache Check:** લોકલ DNS કેશ તપાસો
2. **Recursive Query:** લોકલ DNS સર્વરનો સંપર્ક કરો
3. **Root Server:** TLD સર્વર રેફરન્સ મેળવો
4. **TLD Server:** ઓથોરિટેટિવ સર્વર રેફરન્સ મેળવો
5. **Authoritative Server:** ફાઇનલ IP એડ્રેસ મેળવો
6. **Response Return:** ક્લાયન્ટને IP એડ્રેસ પરત કરવામાં આવે છે

## DNS રેકૉર્ડ પ્રકારો:

- **A Record:** નામ ને IPv4 એડ્રેસ સાથે મેપ કરે છે
- **AAAA Record:** નામ ને IPv6 એડ્રેસ સાથે મેપ કરે છે
- **CNAME:** કેનોનિકલ નામ ઉપનામ
- **MX:** મેઇલ એક્સચેન્જ સર્વર

## મેમરી ટ્રીક

“DNS = Directory Name Service”

## પ્રશ્ન 4(અ OR) [3 ગુણ]

WWW અને HTML સમજાવો.

## જવાબ

**WWW (World Wide Web):**

- **Definition:** ઇન્ટરલિક્ક થયેલા દસ્તાવેજોની માહિતી સિસ્ટમ
- **Access:** HTTP નો ઉપયોગ કરીને વેબ બ્રાઉઝર્સ દ્વારા
- **Components:** વેબ પેજીસ, લિંક્સ, URLs

**HTML (HyperText Markup Language):**

- **Purpose:** વેબ પેજીસ માટે સ્ટાન્ડર્ડ માર્કઅપ લેંગ્વેજ
- **Structure:** ટેગ્સ દસ્તાવેજ તત્વોને વ્યાખ્યાયિત કરે છે
- **Hyperlinks:** વિવિધ વેબ સંસાધનોને જોડે છે

**Relationship:**

- **WWW:** સિસ્ટમ/પ્લેટફોર્મ
- **HTML:** કન્ટેન્ટ ફોર્મેટ
- **Integration:** HTML WWW કન્ટેન્ટ બનાવે છે

## મેમરી ટ્રીક

“WWW uses HTML for content”

## પ્રશ્ન 4(બ OR) [4 ગુણ]

HTTP અને FTP સમજાવો.

## જવાબ

## પ્રોટોકોલ સરખામણી:

કોષ્ટક 14. HTTP vs FTP

વિશેષતા	HTTP	FTP
હેતુ	વેબ પેજ ટ્રાન્સફર	ફાઇલ ટ્રાન્સફર
પોર્ટ	80 (HTTP), 443 (HTTPS)	21 (control), 20 (data)
કનેક્શન	સ્ટેટલેસ	સ્ટેટફુલ
સુરક્ષા	સુરક્ષા માટે HTTPS	સુરક્ષા માટે FTPS

**HTTP (HyperText Transfer Protocol):**

- **Function:** વેબ માટે રિક્વેસ્ટ-રિસ્પોન્સ પ્રોટોકોલ
- **Methods:** GET, POST, PUT, DELETE
- **Stateless:** દરેક રિક્વેસ્ટ સ્વતંત્ર

**FTP (File Transfer Protocol):**

- **Function:** સિસ્ટમો વચ્ચે ફાઇલો અપલોડ/ડાઉનલોડ
- **Modes:** એક્ટિવ અને પેસિવ
- **Authentication:** યુઝરનેમ/પાસવર્ડ જરૂરી

## મેમરી ટ્રીક

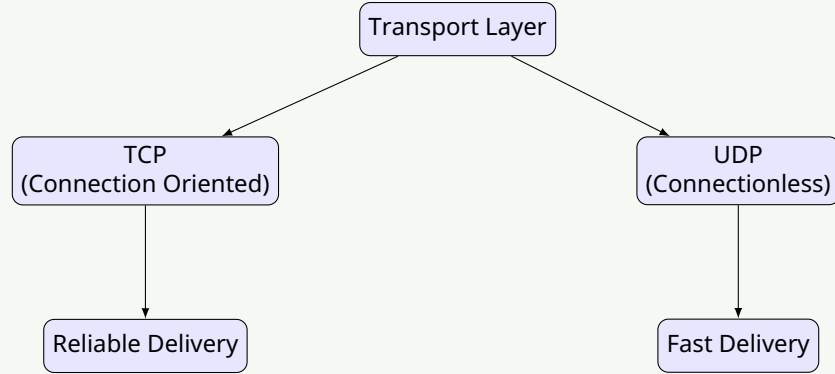
“HF - HTTP for Hypertext, FTP for Files”

## પ્રશ્ન 4(ક OR) [7 ગુણ]

કનેક્શન ઓરિએન્ટેડ અને કનેક્શન લેસ નેટવર્કના સંદર્ભમાં ટ્રાન્સપોર્ટ લેયરમાં TCP અને UDP પ્રોટોકોલ સમજાવો.

## જવાબ

ટ્રાન્સપોર્ટ લેયર પ્રોટોકોલ્સ:



આકૃતિ 11. TCP vs UDP ઝાંખી

પ્રોટોકોલ સરખામણી:

કોષ્ટક 15. TCP vs UDP

વિશેષતા	TCP	UDP
કનેક્શન	કનેક્શન-ઓરિએન્ટેડ	કનેક્શનલેસ
વિશ્વસનીયતા	ગેરંટીડ ડિલિવરી	બેસ્ટ પ્રયાસ
ઝડપ	ધીમી (ઓવરહેડ)	ઝડપી (ન્યૂનતમ ઓવરહેડ)
હેડર સાઇઝ	20 બાઇટ્સ	8 બાઇટ્સ
ફ્લો કંટ્રોલ	હા	ના
એરર કંટ્રોલ	હા	મર્યાદિત

વિગતો:

- **TCP:** થ્રી-વે હેન્ડશેક (SYN, SYN-ACK, ACK), વિશ્વસનીય, ફ્લો કંટ્રોલ. વેબ, ઇમેઇલ માટે વપરાય છે.
- **UDP:** કોઈ કનેક્શન સેટઅપ નથી, લાઇટવેઇટ, કોઈ ગેરંટી નથી. વિડિઓ, ગેમિંગ, DNS માટે વપરાય છે.

## મેમરી ટ્રીક

"TCP = Thorough, UDP = Ultra-fast"

## પ્રશ્ન 5(અ) [3 ગુણ]

Hacking અને તેની સાવચેતીઓનું વર્ણન કરો.

## જવાબ

Hacking વ્યાખ્યા:

- **Unauthorized Access:** કમ્પ્યુટર સિસ્ટમમાં ઘૂસણખોરી
- **Malicious Intent:** ડેટા ચોરી, ફેરફાર અથવા નાશ કરવો
- **Security Breach:** સિસ્ટમની નબળાઈઓનો લાભ લેવો

Hacking ના પ્રકારો:

- **Ethical Hacking:** અધિકૃત સુરક્ષા પરીક્ષણ
- **Malicious Hacking:** ગુનાહિત પ્રવૃત્તિઓ
- **Social Engineering:** માનવ વર્તણૂક સાથે ચેડાં

સાવચેતીઓ:

## કોષ્ટક 16. સુરક્ષા પગલાં

સુરક્ષા પગલાં	અમલીકરણ
Strong Passwords	જટિલ, અનન્ય પાસવર્ડ્સ
Software Updates	નિયમિત પેચ અને અપડેટ્સ
Firewalls	નેટવર્ક એક્સેસ કંટ્રોલ
Antivirus	મોલવેર તપાસ અને દૂર કરવું
Backup	નિયમિત ડેટા બેકઅપ
User Training	સુરક્ષા જાગૃતિ કાર્યક્રમો

## મેમરી ટ્રીક

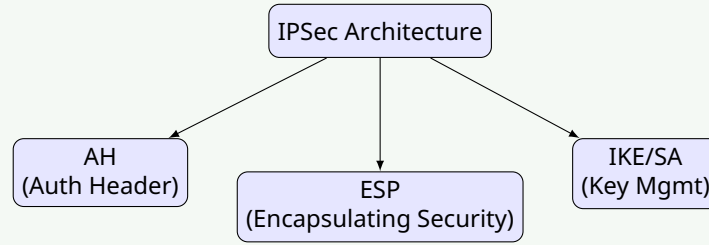
“HSPFAB - Hacking Stopped by Passwords, Firewalls, Antivirus, Backups”

## પ્રશ્ન 5(બ) [4 ગુણ]

IPSec આર્કિટેક્ચર સમજાવો.

## જવાબ

IPSec (Internet Protocol Security):



આકૃતિ 12. IPSec આર્કિટેક્ચર ઘટકો

IPSec ઘટકો:

- AH: ઓથેન્ટિકેશન અને ઇન્ટિગ્રિટી
- ESP: ગુપ્તતા અને ઓથેન્ટિકેશન
- SA: સુરક્ષા પરિમાણ કરાર
- IKE: કી મેનેજમેન્ટ પ્રોટોકોલ

ઓપરેટિંગ મોડ્સ:

- Transport Mode: માત્ર પેલોડનું રક્ષણ કરે છે
- Tunnel Mode: સંપૂર્ણ IP પેકેટનું રક્ષણ કરે છે

સુરક્ષા સેવાઓ:

- Authentication: સેન્ડરની ઓળખ ચકાસણી
- Integrity: ડેટા બદલાયેલ નથી તેની ખાતરી
- Confidentiality: ડેટા કન્ટેન્ટ એન્ક્રિપ્ટ
- Anti-replay: પેકેટ રિપ્લે હુમલા અટકાવે છે

## મેમરી ટ્રીક

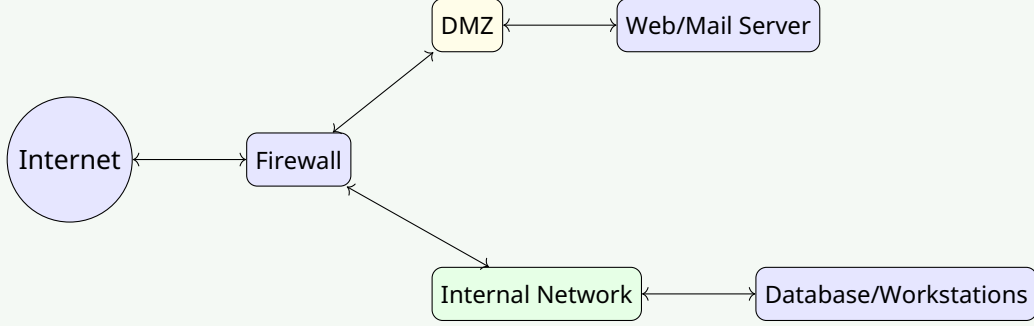
“AISE - AH, IPSec, SA, ESP”

## પ્રશ્ન 5(ક) [7 ગુણ]

નેટવર્ક સુરક્ષા ટોપોલોજી સમજાવો.

જવાબ

નેટવર્ક સુરક્ષા ટોપોલોજી:



આકૃતિ 13. DMZ નેટવર્ક ટોપોલોજી

સુરક્ષા ઝોન:

કોષ્ટક 17. સુરક્ષા ઝોન

ઝોન	હેતુ	સુરક્ષા સ્તર
Internet	બાહ્ય અવિશ્વસનીય નેટવર્ક	સૌથી ઓછું
DMZ	અર્ધ-વિશ્વસનીય જાહેર સેવાઓ	મધ્યમ
Internal	ખાનગી વિશ્વસનીય નેટવર્ક	સૌથી વધુ

ટોપોલોજી ઘટકો:

- **Perimeter Security:** Firewalls, IDS/IPS
- **Network Segmentation:** VLANs, સબનેટ
- **Access Control:** ઓથેન્ટિકેશન, ઓથોરાઇઝેશન

સુરક્ષા સિદ્ધાંતો:

- **Defense in Depth:** બહુવિધ સુરક્ષા સ્તરો
- **Least Privilege:** ન્યૂનતમ જરૂરી એક્સેસ
- **Network Isolation:** જટિલ સિસ્ટમોને અલગ કરવી

મેમરી ટ્રીક

“NST = Network Security Through topology design”

## પ્રશ્ન 5(અ OR) [3 ગુણ]

ISO સમજાવો અને તે માહિતી સુરક્ષામાં કેવી રીતે ફાળો આપે છે?

જવાબ

ISO (International Organization for Standardization):

- **Global Standards:** આંતરરાષ્ટ્રીય ધોરણો વિકસાવે છે
- **Quality Assurance:** સાતત્યપૂર્ણ પ્રથાઓ સુનિશ્ચિત કરે છે
- **Best Practices:** અમલીકરણ માટે ફ્રેમવર્ક પૂરું પાડે છે

ISO 27001 - માહિતી સુરક્ષા:

- **ISMS:** ઇન્ફોર્મેશન સિક્યુરિટી મેનેજમેન્ટ સિસ્ટમ



- **Risk Management:** સુરક્ષા માટે વ્યવસ્થિત અભિગમ
  - **Continuous Improvement:** નિયમિત સમીક્ષા અને અપડેટ્સ
- લાભો:
- **Standardization:** સામાન્ય સુરક્ષા ભાષા
  - **Credibility:** આંતરરાષ્ટ્રીય માન્યતા
  - **Improvement:** સતત સુરક્ષા વૃદ્ધિ

મેમરી ટ્રીક

“ISO = International Security Organization”

## પ્રશ્ન 5(બ OR) [4 ગુણ]

Symmetric અને Asymmetric એન્ક્રિપ્શન એલ્ગોરિધમ્સ વચ્ચે તફાવત આપો.

જવાબ

એન્ક્રિપ્શન એલ્ગોરિધમ સરખામણી:

કોષ્ટક 18. Symmetric vs Asymmetric Encryption

વિશેષતા	Symmetric	Asymmetric
કી	સિંગલ શેયર્ડ કી	કી પેર (જાહેર/ખાનગી)
ઝડપ	ઝડપી	ધીમી
કી વિતરણ	મુશ્કેલ	સરળ
સ્કેલેબિલિટી	નબળું ( $n^2 - 1$ કી)	સારું
સુરક્ષા	કી ગુપ્તતા પર આધારિત	ગાણિતિક જટિલતા

**Symmetric Encryption:**

- **Process:** સમાન કી એન્ક્રિપ્ટ અને ડિક્રિપ્ટ કરે છે
- **Challenge:** સુરક્ષિત કી વિતરણ
- **Examples:** AES, DES, 3DES

**Asymmetric Encryption:**

- **Process:** પબ્લિક કી એન્ક્રિપ્ટ, પ્રાઇવેટ કી ડિક્રિપ્ટ કરે છે
- **Advantage:** કોઈ કી વિતરણ સમસ્યા નથી
- **Examples:** RSA, ECC, Diffie-Hellman

મેમરી ટ્રીક

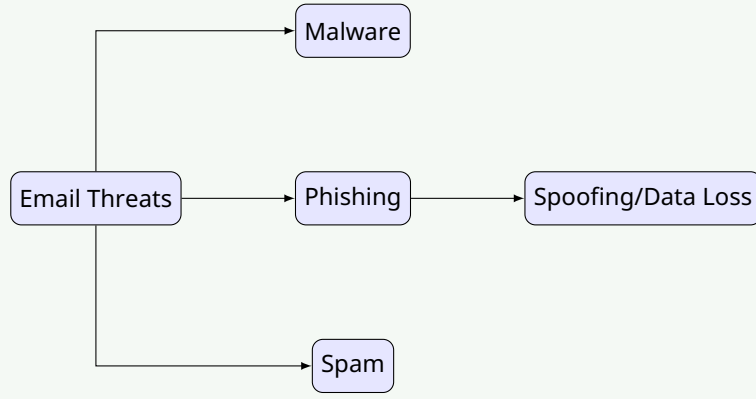
“SA = Symmetric Shared, Asymmetric Apart”

## પ્રશ્ન 5(ક OR) [7 ગુણ]

Email સુરક્ષા તેના ધોરણો સાથે સમજાવો.

જવાબ

ઇમેઇલ સુરક્ષા પડકારો:



આકૃતિ 14. ઇમેઇલ સુરક્ષા જોખમો

ઇમેઇલ સુરક્ષા ધોરણો:

કોષ્ટક 19. સુરક્ષા ધોરણો

ધોરણ	હેતુ	કાર્ય
S/MIME	સુરક્ષિત ઇમેઇલ કન્ટેન્ટ	એન્ક્રિપ્શન અને ડિજિટલ સહી
PGP	Pretty Good Privacy	એન્ડ-ટુ-એન્ડ એન્ક્રિપ્શન
TLS	ટ્રાન્સપોર્ટ સુરક્ષા	સુરક્ષિત ઇમેઇલ ટ્રાન્સમિશન
SPF	સેન્ડર ઓથેન્ટિકેશન	ઇમેઇલ સ્પૂફિંગ અટકાવો
DKIM	મેસેજ ઇન્ટિગ્રિટી	ડિજિટલ સહી ચકાસણી
DMARC	નીતિ અમલીકરણ	ઇમેઇલ ઓથેન્ટિકેશન નીતિ

સુરક્ષા મિકેનિઝમ્સ:

- **Encryption:** મેસેજ કન્ટેન્ટનું રક્ષણ કરો
- **Digital Signatures:** સેન્ડરની ઓળખ ચકાસો (Authentication)
- **Integrity:** મેસેજ બદલાયેલ નથી તેની ખાતરી કરો

શ્રેષ્ઠ પ્રયાસો:

- **User Education:** ફિશિંગ પ્રયાસો ઓળખો
- **Gateway Filtering:** દૂષિત ઇમેઇલ બ્લોક કરો
- **Regular Updates:** સુરક્ષા સોફ્ટવેર અપડેટ રાખો

મેમરી ટ્રીક

“SPTSD - S/MIME, PGP, TLS, SPF, DKIM protect email”