

# Computer Networks & Data Communication (4361101) - Winter 2024 Solution

Milav Dabgar

November 19, 2024

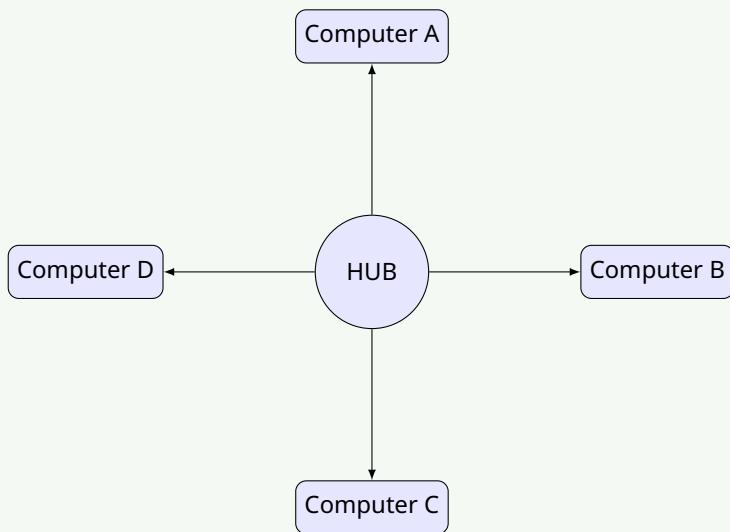
## પ્રશ્ન 1(અ) [3 ગુણ]

સ્ટાર ટોપોલોજીનું સંવિસ્તાર વર્ણન કરો.

### જવાબ

સ્ટાર ટોપોલોજીમાં બધા devices એક કેન્દ્રીય hub અથવા switch સાથે જોડાયેલા હોય છે. દરેક device નો કેન્દ્રીય device સાથે અલગ point-to-point connection હોય છે.

આકૃતિ:



આકૃતિ 1. Star Topology

### મુખ્ય લક્ષણો:

- કેન્દ્રીય હબ: બધા connections કેન્દ્રીય device મારફતે પસાર થાય છે
- સમર્પિત લિંક્સ: દરેક node નો અલગ connection હોય છે
- સરળ મેનેજમેન્ટ: devices ને add/remove કરવું સરળ હોય છે

### મેમરી ટ્રીક

“Star Shines Central - All devices connect to central point”

## પ્રશ્ન 1(બ) [4 ગુણ]

કલાયન્ટ-સર્વર નેટવર્કનું વર્ણન કરો.

**જવાબ**

કલાયન્ટ-સર્વર એ network architecture છે જ્યાં clients કેન્દ્રીકૃત servers પાસેથી services માંગે છે. સર્વર અને clients ને resources અને services પ્રદાન કરે છે.

**કોષ્ટક:** કલાયન્ટ VS સર્વર

કલાયન્ટ	સર્વર
Services માંગે છે	Services પ્રદાન કરે છે
મર્યાદિત resources	શક્તિશાળી hardware
સર્વર પર આધારિત	સ્વતંત્ર operation

**કોષ્ટક 1.** Client vs Server

**મુખ્ય ઘટકો:**

- કલાયન્ટ: સર્વરથી data/services માંગે છે
- સર્વર: કેન્દ્રીકૃત resources અને processing પ્રદાન કરે છે
- નેટવર્ક: કલાયન્ટ-સર્વર વચ્ચે communication નું માધ્યમ

**મેમરી ટ્રીક**

“Client Calls, Server Serves”

**પ્રશ્ન 1(ક) [૭ ગુણા]**

TCP/IP મોડેલના દરેક લેયરના કાર્ય સાથે વર્ણન કરો.

**જવાબ**

TCP/IP મોડેલમાં ચાર layers છે જે networks પર end-to-end communication પ્રદાન કરે છે.

**કોષ્ટક:** TCP/IP મોડેલ લેયર્સ

લેયર	કાર્ય	પ્રાણીકરણ
Application	યુઝર interface, network services	HTTP, FTP, SMTP
Transport	End-to-end delivery, error control	TCP, UDP
Internet	Routing, logical addressing	IP, ICMP, ARP
Network Access	Physical transmission	Ethernet, WiFi

**કોષ્ટક 2.** TCP/IP Model Layers

**લેયર કાર્યો:**

- Application Layer:** યુઝર applications ને network services પ્રદાન કરે છે
- Transport Layer:** processes વચ્ચે વિશ્વસનીય data delivery સુનિશ્ચિત કરે છે
- Internet Layer:** IP વાપરીને multiple networks પર packets route કરે છે
- Network Access Layer:** data નું physical transmission હેન્ડલ કરે છે

**મેમરી ટ્રીક**

“All Transport Internet Networks (ATIN)”

## પ્રશ્ન 1(ક) OR) [7 ગુણ]

OSI રેફરન્સ મોડેલના ડેટા લિંક લેયર અને નેટવર્ક લેયરની વિશેષતાઓ વર્ણવો.

### જવાબ

ડેટા લિંક અને નેટવર્ક લેયર્સ OSI મોડેલમાં વિશ્વસનીય transmission અને routing capabilities પ્રદાન કરે છે.  
કોષ્ટક: લેયર તુલના

લક્ષણ	ડેટા લિંક લેયર	નેટવર્ક લેયર
મુખ્ય કાર્ય	Node-to-node delivery	End-to-end delivery
Addressing	MAC addresses	IP addresses
Error Control	Frame-level	Packet-level

કોષ્ટક 3. Layer Comparison

#### ડેટા લિંક લેયર કાર્યો:

- **Framing:** bits ને frames માં વ્યવસ્થિત કરે છે
- **Error Control:** transmission errors શોધે અને સુધારે છે
- **Flow Control:** data transmission rate મેનેજ કરે છે

#### નેટવર્ક લેયર કાર્યો:

- **Routing:** packets માટે શ્રેષ્ઠ path નક્કી કરે છે
- **Logical Addressing:** identification માટે IP addresses વાપરે છે
- **Packet Forwarding:** networks વરચે packets route કરે છે

### મેમરી ટ્રીક

“Data Links Locally, Network Routes Globally”

## પ્રશ્ન 2(અ) [3 ગુણ]

રિપીટર અને હબની સરખામણી કરો.

### જવાબ

બંને devices signals ને amplify કરે છે પરંતુ network architecture માં અલગ રીતે કામ કરે છે.

કોષ્ટક: રિપીટર vs હબ

લક્ષણ	રિપીટર	હબ
પોર્ટ્સ	2 ports	અનેક ports
કાર્ય	Signal amplification	Signal distribution
Collision Domain	એક	એક shared

કોષ્ટક 4. Repeater vs Hub

#### મુખ્ય તફાવતો:

- **પોર્ટ કાઉન્ટ:** રિપીટરમાં 2 ports, હબમાં અનેક હોય છે
- **ઉપયોગ:** રિપીટર distance વધારે છે, હબ અનેક devices જોડે છે

## મેમરી ટ્રીક

“Repeater Extends, Hub Connects”

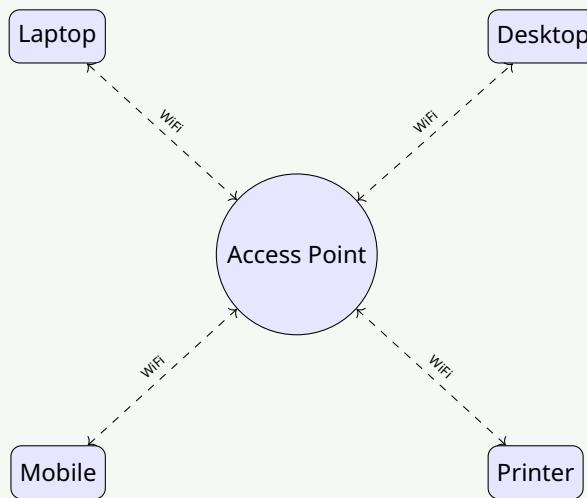
## પ્રશ્ન 2(બ) [4 ગુણ]

વાયરલેસ LAN નું વર્ણન કરો.

## જવાબ

વાયરલેસ LAN ભૌતિક cables વિના network communication માટે radio waves વાપરે છે.

આકૃતિ:



આકૃતિ 2. Wireless LAN Architecture

## મુખ્ય ઘટકો:

- એક્સેસ પોઇન્ટ: કેન્દ્રીય wireless communication device
- વાયરલેસ કલાયન્ડસ: WiFi capability વાળા devices
- રેડિଓ ફીકવન્સીઝ: સામાન્ય રીતે 2.4GHz અને 5GHz bands વપરાય છે

## ફાયદાઓ:

- ગતિશીલતા: coverage area માં ચુંઝર્સ મુક્તપણે ફરી શકે છે
- સરળ ઇન્સ્ટોલેશન: ભૌતિક cable installation ની જરૂર નથી

## મેમરી ટ્રીક

“Wireless Waves Connect”

## પ્રશ્ન 2(ક) [7 ગુણ]

FDDI અને CDDI નું વર્ણન કરો.

## જવાબ

FDDI અને CDDI ring-based network technologies છે જે high-speed data transmission પ્રદાન કરે છે.

કોષ્ટક: FDDI vs CDDI તુલના

લક્ષણ	FDDI	CDDI
માધ્યમ	Fiber optic	Copper (UTP)
ઓડપ	100 Mbps	100 Mbps
અંતર	200 km	100 meters
ખર્ચ	વધુ	ઓછો

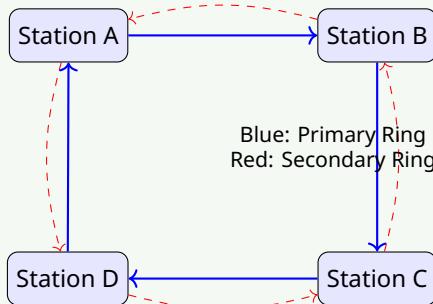
કોષ્ટક 5. FDDI vs CDDI

**FDDI લક્ષણો:**

- ફૂલ રિંગ: fault tolerance માટે primary અને secondary rings
- ટેકન પાસિંગ: deterministic access method
- સ્વ-નિકાલ: failures પાસેથી automatic recovery

**CDDI લક્ષણો:**

- કોપર માધ્યમ: unshielded twisted pair cables વાપરે છે
- સમાન પ્રોટોકોલ: transmission medium સિવાય FDDI જેવું જ
- કિંમત અસરકારક: FDDI કરતાં ઓછી implementation cost

**રિંગ સ્ટ્રક્ચર:**

આકૃતિ 3. FDDI Dual Ring Topology

**મેમરી ટ્રીક**

“FDDI Fiber Fast, CDDI Copper Cheap”

**પ્રશ્ન 2(અ) OR [3 ગુણ]**

ફાયરવોલ ડેટાને કેવી રીતે સુરક્ષિત કરે છે.

**જવાબ**

ફાયરવોલ વિશ્વસનીય અંતરિક network અને અવિશ્વસનીય બાહ્ય networks વચ્ચે security barrier તરીકે કામ કરે છે.

**સુરક્ષા પદ્ધતિઓ:**

- પેકેટ ફિલ્ટરિંગ: security rules માટે packet headers તપાસે છે
- એક્સેસ કંટ્રોલ: અનધિકૃત access attempts ને block કરે છે
- ટ્રાફિક મોનિટરિંગ: બધા incoming અને outgoing traffic ની દેખરેખ કરે છે

**મેમરી ટ્રીક**

“Firewall Filters Foes”

## પ્રશ્ન 2(બ) OR [4 ગુણ]

FDDI નું structure સમજાવો અને તેના ફાયદાઓ જણાવો.

### જવાબ

FDDI high-speed, fault-tolerant networking માટે dual counter-rotating rings વાપરે છે.

#### સ્ક્રીચર ઘટકો:

- પ્રાઇમરી રિંગ: મુખ્ય data transmission path
- સેક્યુન્ડરી રિંગ: fault recovery માટે backup path
- જ્યુઅલ એટેચેમેન્ટ સ્ટેશન્સ: બંને rings સાથે જોડાય છે
- સિંગલ એટેચેમેન્ટ સ્ટેશન્સ: એક ring સાથે જ જોડાય છે

#### ફાયદાઓ:

- હાઇ સ્પીડ: 100 Mbps transmission rate
- ફીલ્ડ ટોલરન્સ: secondary ring વાપરીને automatic recovery
- લાંબુ અંતર: 200 km સુધીના networks સાપોર્ટ કરે છે

### મેમરી ટ્રીક

“FDDI Dual Rings Deliver Reliability”

## પ્રશ્ન 2(ક) OR [7 ગુણ]

ઇથરનેટ, ફાસ્ટ ઇથરનેટ, ગીગાબિટ ઇથરનેટ સમજાવો અને સરખામણી કરો.

### જવાબ

ઇથરનેટ standards નું વિકાસ વધતી bandwidth અને સુધારેલ performance પ્રદાન કરે છે.

#### કોષ્ટક: ઇથરનેટ તુલના

લક્ષણ	ઇથરનેટ	ફાસ્ટ ઇથરનેટ	ગીગાબિટ ઇથરનેટ
ઝડપ	10 Mbps	100 Mbps	1000 Mbps
સ્ટાન્ડર્ડ	802.3	802.3u	802.3z/ab
કેબલ	Coax/UTP	UTP/Fiber	UTP/Fiber
અંતર	500m (coax)	100m (UTP)	100m (UTP)

કોષ્ટક 6. Ethernet Comparison

#### મુખ્ય તફાવતો:

- બેન્ડવિડ્યુલ: દરેક generation ઝડપને 10 ના ફેક્ટરથી વધારે છે
- મીડિયા સપોર્ટ: નવા standards વધુ cable types સાપોર્ટ કરે છે
- બેકવર્ડ કમ્પેટિબિલિટી: ઉચ્ચ standards ઓછી ઝડપને સાપોર્ટ કરે છે

#### એપ્લિકેશન્સ:

- ઇથરનેટ: legacy systems, basic connectivity
- ફાસ્ટ ઇથરનેટ: desktop connections, નાના networks
- ગીગાબિટ ઇથરનેટ: server connections, backbone networks

### મેમરી ટ્રીક

“Ethernet Evolves: 10-100-1000”

## પ્રશ્ન 3(અ) [3 ગુણ]

DSL ના પ્રકાર સમજાવો.

### જવાબ

DSL વિયમાન telephone lines પર અલગ frequency bands વાપરીને high-speed internet પ્રદાન કરે છે.

કોષ્ટક: DSL પ્રકારો

પ્રકાર	પૂર્ણ નામ	જડપ
ADSL	Asymmetric DSL	8 Mbps સુધી down
SDSL	Symmetric DSL	બરાબર up/down
VDSL	Very-high-bit-rate DSL	52 Mbps સુધી

કોષ્ટક 7. DSL Types

### લાક્ષણિકતાઓ:

- ADSL: ઘરેલું યુઝર્સ માટે અલગ upload/download જડપ
- SDSL: બિઝનેસ ઉપયોગ માટે બંને દિશામાં સમાન જડપ

### મેમરી ટ્રીક

"DSL: અસમિત, સમિત, અતિ-જડપી"

## પ્રશ્ન 3(બ) [4 ગુણ]

ARP અને RARP નું વર્ણન કરો.

### જવાબ

ARP અને RARP IP અને MAC addresses વચ્ચે address resolution પ્રદાન કરે છે.

કોષ્ટક: ARP vs RARP

લક્ષણ	ARP	RARP
હેતુ	IP to MAC	MAC to IP
વપરાશકર્તા	બધા devices	Diskless workstations
દિશા	Logical to Physical	Physical to Logical

કોષ્ટક 8. ARP vs RARP

### ARP પ્રક્રિયા:

- વિનંતી: Broadcast "IP address X કોણી પાસે છે?"
- જવાબ: લક્ષ્ય MAC address સાથે જવાબ આપે છે
- કેશિંગ: ARP table માં mapping સ્ટોર કરે છે

### RARP પ્રક્રિયા:

- વિનંતી: "મારું IP address શું છે?"
- સર્વર જવાબ: RARP સર્વર IP address પ્રદાન કરે છે

### મેમરી ટ્રીક

"ARP: એડ્રેસ રિઝોલ્યુશન પ્રોટોકોલ, RARP: વિપરીત ARP"

## પ્રશ્ન 3(ક) [7 ગુણ]

સર્કિટ સ્વચંદ્રિંગ અને પેકેટ સ્વચંદ્રિંગનું વર્ણન કરો.

### જવાબ

નેટવર્કમાં communication paths સ્થાપિત કરવાની બે મૂળભૂત પદ્ધતિઓ.

કોષ્ટક: સર્કિટ vs પેકેટ સ્વચંદ્રિંગ

લક્ષણ	સર્કિટ સ્વચંદ્રિંગ	પેકેટ સ્વચંદ્રિંગ
પાથ સેટઅપ	સમર્પિત path	સમર્પિત path નહીં
રિસોર્સ ઉપયોગ	આખા સમય દરમિયાન આરક્ષિત	ગતિશીલ રીતે shared
વિલંબ	સતત	પરિવર્તનશીલ
ઉદાહરણો	ટેલિફોન	ઇન્ટરનેટ

કોષ્ટક 9. Circuit vs Packet Switching

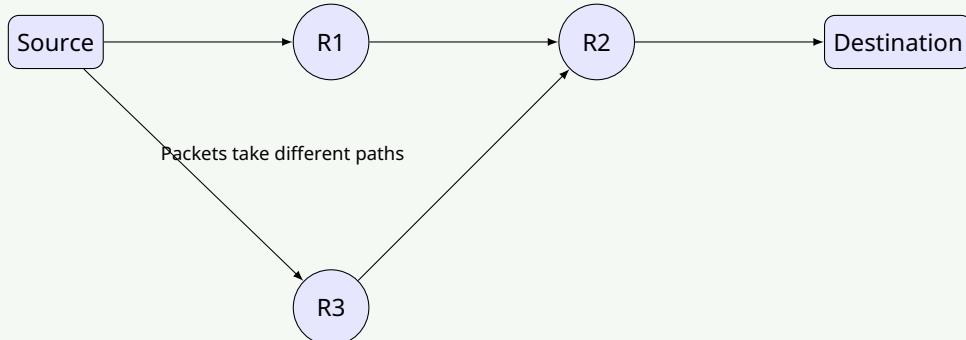
### સર્કિટ સ્વચંદ્રિંગ:

- પાથ સ્થાપના: communication પહેલાં સમર્પિત circuit બનાવાય છે
- રિસોર્સ આરક્ષણ: આખા session માટે bandwidth આરક્ષિત રહે છે
- ગેર્ટીડ સર્વિસ: આખા connection દરમિયાન સતત performance

### પેકેટ સ્વચંદ્રિંગ:

- સ્ટોર એન્ડ ફોરવર્ક: packets મધ્યવર્તી nodes પર અસ્થાયી રીતે સ્ટોર થાય છે
- ડાયનેમિક રાઉટિંગ: દરેક packet અલગ path લઈ શકે છે
- રિસોર્સ શેરિંગ: network resources અનેક connections વચ્ચે shared થાય છે

આકૃતિ: પેકેટ સ્વચંદ્રિંગ



આકૃતિ 4. Packet Switching

### મેમરી ટ્રીક

“સર્કિટ પ્રતિબદ્ધ, પેકેટ વિભાજિત”

## પ્રશ્ન 3(અ) OR) [3 ગુણ]

DHCP અને BOOTP પ્રોટોકોલનું વર્ણન કરો.

### જવાબ

બંને પ્રોટોકોલ્સ network devices ને આપમેળે IP addresses અસાઇન કરે છે.

કોષ્ટક: DHCP vs BOOTP

લક્ષણ	DHCP	BOOTP
એડ્રેસ પ્રકાર	ડાયનિમિક/સ્ટેટિક	માત્ર સ્ટેટિક
લીજ ટાઇમ	અસ્થાયી	કાયમી
કોન્ફિગરેશન	આપમેળે	મેન્યુઅલ સેટઅપ

કોષ્ટક 10. DHCP vs BOOTP

## કાર્યો:

- DHCP: લીજ મેનેજમેન્ટ સાથે ડાયનિમિક address assignment
- BOOTP: diskless workstations માટે bootstrap પ્રોટોકોલ

## મેમરી ટ્રીક

"DHCP ડાયનિમિક, BOOTP બૂટસ્ટ્રેપ"

## પ્રશ્ન 3(બ) OR [4 ગુણ]

IPv4 અને IPv6 પ્રોટોકોલનું વર્ણન કરો.

## જવાબ

ઇન્ટરનેટ પ્રોટોકોલ versions addressing અને routing capabilities પ્રદાન કરે છે.

## કોષ્ટક: IPv4 vs IPv6

લક્ષણ	IPv4	IPv6
એડ્રેસ સાઈઝ	32 bits	128 bits
એડ્રેસ ફોર્મેટ	ડોટેડ ડેસિમલ	હેક્સાડેસિમલ
એડ્રેસ સ્પેસ	4.3 બિલિયન	340 અંડેસિલિયન
હેડર સાઈઝ	20-60 બાઇટ્સ	40 બાઇટ્સ

કોષ્ટક 11. IPv4 vs IPv6

## IPv4 લક્ષણો:

- એડ્રેસ ફોર્મેટ: 192.168.1.1 (4 octets)
- કલાસીસ: A, B, C, D, E address classes
- NAT જરૂરી: address shortage માટે NAT જરૂરી

## IPv6 લક્ષણો:

- એડ્રેસ ફોર્મેટ: 2001:db8::1 (8 groups of 4 hex digits)
- NAT ની જરૂર નથી: પુષ્કળ address space
- બિલ્ટ-ઇન સિક્યુરિટી: IPSec સપોર્ટ ફરજિયાત

## મેમરી ટ્રીક

"IPv4 ચાર ઓક્ટેટ્સ, IPv6 સોણ બાઇટ્સ"

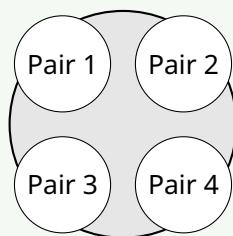
## પ્રશ્ન 3(ક) OR [7 ગુણ]

ટિવિસ્ટેડ જોડી કેબલ, કોએક્સિયલ કેબલ અને ફાઇબર ઓપ્ટિક કેબલની લેબલ સાથે બાંધકામ વિગતો દોરો અને સમજાવો.

## જવાબ

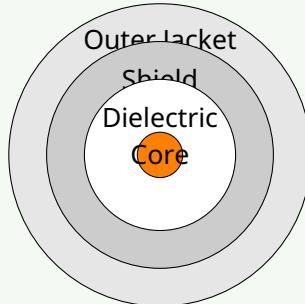
guided transmission media ના ત્રણ મુખ્ય પ્રકારો અલગ વિસ્તારી અને characteristics સાથે.  
ટિવરસ્ટેડ પેર કેબલ:

Outer Jacket



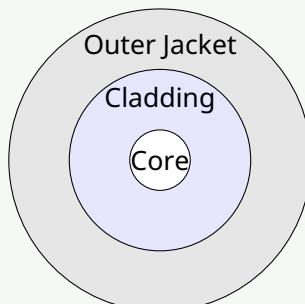
આકૃતિ 5. Twisted Pair Cable Cross-section

## કોએક્સિયલ કેબલ:



આકૃતિ 6. Coaxial Cable Cross-section

## ફાઇબર ઓપ્ટિક કેબલ:



આકૃતિ 7. Fiber Optic Cable Cross-section

## બાંધકામ વિગતો:

- ટિવરસ્ટેડ પેર: interference ઘટાડવા માટે copper wires twisted કરેલા
- કોએક્સિયલ: dielectric અને shield થી ધેરાયેલું કેન્દ્રીય conductor
- ફાઇબર ઓપ્ટિક: total internal reflection માટે cladding સાથે glass core

## લાક્ષણિકતાઓ:

- ટિવરસ્ટેડ પેર: ઓછો ખર્ચ, સરળ installation, મર્યાદિત bandwidth
- કોએક્સિયલ: વધુ સારી shielding, twisted pair કરતાં વધુ bandwidth
- ફાઇબર ઓપ્ટિક: સૌથી વધુ bandwidth, electromagnetic interference થી રાક્ષિત

## મેમરી ટ્રીક

“ટિવસ્ટેડ કોપર, કોસ્ટેક્સ શીલ્ડેડ, ફાઇબર પ્રકાશ”

## પ્રશ્ન 4(અ) [3 ગુણ]

કોઈપણ ગણ ડેટા લિંક લેયર પ્રોટોકોલને નામ આપો અને કોઈપણ એકને વિગતવાર સમજાવો.

## જવાબ

સામાન્ય data link layer પ્રોટોકોલ્સ: HDLC, PPP, Ethernet.

## HDLC (High-Level Data Link Control):

- ફેમ સ્ટ્રક્ચર: ફલેગ, એન્ડ્રોસ, કંટ્રોલ, ડેટા, FCS, ફલેગ
- એર કંટ્રોલ: sequence numbers અને acknowledgments વાપરે છે
- ફલો કંટ્રોલ: કાર્યક્રમ transmission માટે sliding window પ્રોટોકોલ

## મુખ્ય લક્ષણો:

- બિટ-ઓરિએન્ડ: characters કરતાં bit streams સાથે કામ કરે છે
- ફુલ-ડુપ્લેક્સ: સાથે બંને દિશામાં communication

## મેમરી ટ્રીક

“HDLC ડેટા લિંક કંટ્રોલ હેન્ડલ કરે”

## પ્રશ્ન 4(બ) [4 ગુણ]

TCP અને UDP પ્રોટોકોલનું વર્ણન કરો.

## જવાબ

ટ્રાન્સપોર્ટ લેયર પ્રોટોકોલ્સ અલગ સ્તરની સર્વિસ વિશ્વસનીયતા પ્રદાન કરે છે.

## કોષ્ટક: TCP vs UDP

લક્ષણ	TCP	UDP
કનેક્શન	Connection-oriented	Connectionless
વિશ્વસનીયતા	વિશ્વસનીય	અવિશ્વસનીય
જડપ	ધીમું	જડપી
હેડર સાઇઝ	20+ બાઇટ્સ	8 બાઇટ્સ

કોષ્ટક 12. TCP vs UDP

## TCP લક્ષણો:

- કનેક્શન સેટઅપ: થી-વે હેન્ડશેક connection સ્થાપિત કરે છે
- એર રિકવરી: ખોવાયેલા packets આપમેળે ફરીથી મોકલે છે
- ફલો કંટ્રોલ: receiver ને overwhelm થવાથી બચાવે છે

## UDP લક્ષણો:

- કનેક્શન નહીં: connection સ્થાપિત કર્યા વિના data મોકલે છે
- બેસ્ટ એફર્ટ: delivery અથવા order ની કોઈ ગેરેટી નથી
- લો ઓવરહેડ: જડપી transmission માટે મિનિમલ હેડર

**મેમરી ટ્રીક**

“TCP વિશ્વસનીય, UDP અવિશ્વસનીય પણ જડપી”

**પ્રશ્ન 4(ક) [7 ગુણ]**

ઉદાહરણ સાથે VoIP નું વર્ણન કરો.

**જવાબ**

વોઇસ ઓવર ઇન્ટરનેટ પ્રોટોકોલ પરંપરાગત ટેલિફોન સિસ્ટમ્સ બદલે IP networks પર voice communications ટ્રાન્સમિટ કરે છે.

**VoIP ઘટકો:**

- IP ફોન: VoIP કોલ્સ માટે હાર્ડવેર device
- સોફ્ટફોન: કમ્પ્યુટર-બેસડ કોલ્સ માટે સોફ્ટવેર એપ્લિકેશન
- ગેટવે: VoIP ને પરંપરાગત phone networks સાથે જોડે છે
- PBX: બિઝનેસ phone systems માટે પ્રાઇવેટ બ્રાન્ચ એક્સચેન્જ

**VoIP પ્રક્રિયા:**

1. વોઇસ કેન્ચર: માઇક્રોફોન voice ને analog signal માં convert કરે છે
2. ડિજિટાઇઝેશન: ADC analog ને digital samples માં convert કરે છે
3. કમ્પ્રેશન: કોડેક audio data ને compress કરે છે
4. પેકેટાઇઝેશન: voice data ને IP packets માં વિભાજિત કરે છે
5. ટ્રાન્સમિશન: packets IP network પર મોકલવામાં આવે છે
6. પુનર્નિર્માણ: receiving end audio ને reassemble અને play કરે છે

**ઉદાહરણ ઓપ્લિકેશન્સ:**

- સ્કાઈપ: વ્યક્તિગત કોલ્સ માટે કન્યુમર VoIP સર્વિસ
- વોટ્સઅપ કોલિંગ: મોબાઇલ VoIP એપ્લિકેશન
- બિઝનેસ PBX: VoIP વાપરતી કોર્પોરેટ phone systems

**ફાયદાઓ:**

- કિંમત અસરકારક: લાંબા અંતરની કોલ્સની ઓછી કિંમત
- ફીનર રિચ: વિડિયો કોલિંગ, કો-ફરન્સિંગ, કોલ ફોરવર્ડિંગ
- સ્કેલેબિલિટી: નવા યુઝર્સ ઉમેરવા સરળ

**ગેરફાયદાઓ:**

- ઇન્ટરનેટ ડિપેન્ડન્સી: સ્થિર ઇન્ટરનેટ કનેક્શનની જરૂર
- ક્વોલિટી ઇશ્યુઝ: network congestion થી સમરસ્યા આવી શકે છે
- પાવર ડિપેન્ડન્સી: પરંપરાગત ફોન્સ વિપરીત વીજળીની જરૂર

**મેમરી ટ્રીક**

“VoIP: ઇન્ટરનેટ પ્રોટોકોલ પર વોઇસ”

**પ્રશ્ન 4(અ) OR [3 ગુણ]**

DNS (ડોમેન નેમ સિસ્ટમ) નું વર્ણન કરો.

**જવાબ**

DNS માનવ-વાંચી શકાય તેવા domain names ને network communication માટે IP addresses માં translate કરે છે.

**DNS ઘટકો:**

- ડોમેન નેમ્સ: હાયરાર્કલ નામકરણ સિસ્ટમ (www.example.com)
- નેમ સર્વર્સ: DNS records સ્ટોર કરતા કમ્પ્યુટર્સ
- રિઝલ્વર્સ: DNS servers ને query કરતા કલાયન્ટ સોફ્ટવેર

**DNS પ્રક્રિયા:**

1. યુઝર બ્રાઉઝરમાં domain name દાખલ કરે છે

2. સ્થાનિક resolver DNS server ને query કરે છે
3. DNS server અનુરૂપ IP address પરત કરે છે

#### મેમરી ટ્રીક

“DNS: ડોમેન નેમ થી IP એડ્રેસ”

## પ્રશ્ન 4(બ) OR [4 ગુણ]

DSL વિષે ટૂકી નોંધ લખો.

#### જવાબ

ડિજિટલ સબ્સ્કાઈબર લાઇન વિદ્યમાન ટેલિફોન infrastructure પર high-speed ઇન્ટરનેટ access પ્રદાન કરે છે.

#### DSL ટેકનોલોજી:

- ફીકવન્સી ડિવિઝન: voice કોલ્સ કરતાં વધુ ફીકવન્સીજ વાપરે છે
- સાથે ઉપયોગ: ઇન્ટરનેટ અને ફોન એક્સાથે કામ કરી શકે છે
- અંતર મર્યાદા: exchange પાસેથી અંતર સાથે performance ઘટે છે

#### DSL પ્રકારો:

- ADSL: રહેવાસી યુઝર્સ માટે અસમિત ઝડપ
- SDSL: બિઝનેસ એલિક્શન્સ માટે સમિત ઝડપ
- VDSL: ટૂકા અંતર પર ખૂબ વધુ ઝડપ

#### ફાયદાઓ:

- વિદ્યમાન ઇન્ફ્રાસ્ટ્રક્ચર: વિદ્યમાન ટેલિફોન લાઇન્સ વાપરે છે
- હંમેશા ચાલુ: સતત ઇન્ટરનેટ કનેક્શન
- કિંમત અસરકારક: સમર્પિત લાઇન્સ કરતાં ઓછો ખર્ચ

#### મેમરી ટ્રીક

“DSL: ફોન લાઇન્સ પર ડિજિટલ સબ્સ્કાઈબર લાઇન”

## પ્રશ્ન 4(ક) OR [7 ગુણ]

ફોરમ અને બ્લોગ વિષે ટૂકી નોંધ લખો.

#### જવાબ

માહિતી શેરિંગ અને સમુદાયિક કિયાપ્રતિકિયા માટે ઓનલાઇન પ્લેટફોર્મ્સ.

#### કોષ્ટક: ફોરમ VS બ્લોગ

લક્ષણ	ફોરમ	બ્લોગ
સ્ટ્રક્ચર	ચર્ચા threads	કાલકમિક posts
મોડરેશન	સમુદાય દ્વારા મોડરેટ	લેખક દ્વારા નિયંત્રિત
હેતુ	સમુદાયિક સાર્પોર્ટ	માહિતી શેરિંગ

કોષ્ટક 13. Forum vs Blog

#### ફોરમ લાક્ષણિકતાઓ:

- ચર્ચા શ્રેદ્દસ: વિષય પ્રમાણે વ્યવસ્થિત ટોપિક્સ
- યુઝર પાર્ટિસિપેશન: અનેક યુઝર્સ ચર્ચામાં યોગદાન આપે છે
- કોટેગરીઝ: વિવિધ વિભાગોમાં ટોપિક્સ વ્યવસ્થિત

- મોડરેશન: સમુદ્ધાયિક નિયમો અને મોડરેટર્સ વ્યવસ્થા જાળવે છે

**બ્લોગ લાક્ષણીકતાઓ:**

- વ્યક્તિગત પબ્લિશિંગ: વ્યક્તિ અથવા સંસ્થા content પ્રકાશિત કરે છે
- કાલકાલિક ક્રમ: posts તારીખ પ્રમાણે દર્શાવવામાં આવે છે
- ટિપ્પણીઓ: વાચકો blog posts ને જવાબ આપે શકે છે
- RSS ફીડ્સ: વાચકો અપડેટ્સ માટે સબ્સક્રાઇબ કરી શકે છે

**ઉદાહરણો:**

- ટેકનિકલ ફોરમ્સ: પ્રોગ્રામિંગ પ્રશ્નો માટે Stack Overflow
- કમ્પ્યુનિટી ફોરમ્સ: વિવિધ વિષયો માટે Reddit
- વ્યક્તિગત બ્લોગ્સ: અનુભવો શેર કરતી વ્યક્તિગત વેબસાઇટ્સ
- કોપરિટ બ્લોગ્સ: માર્કિટિંગ અને અપડેટ્સ માટે કંપની બ્લોગ્સ

**ફાયદાઓ:**

- નોલેજ શેરિંગ: યુઝર્સ નિપુણતા અને અનુભવો શેર કરે છે
- કમ્પ્યુનિટી બિલ્ડિંગ: સામાન્ય રચિયોવાળા લોકોને એકસાથે લાવે છે
- પ્રોલ્યેમ સોલ્યુન્ઝન: ફોરમ્સ યુઝર્સને સોલ્યુશન્સ શોધવામાં મદદ કરે છે
- કટેન્ટ કિએશન: બ્લોગ્સ પ્રકાશન માટે પ્લેટફોર્મ પ્રદાન કરે છે

### મેમરી ટ્રીક

"ફોરમ્સ ચર્ચા પોત્સાહિત કરે, બ્લોગ્સ માહિતી પ્રસારિત કરે"

## પ્રશ્ન 5(અ) [3 ગુણ]

"એન્ક્રિપ્શન" શબ્દોની વ્યાખ્યા કરો.

### જવાબ

એન્ક્રિપ્શન અનધિકૃત access પાસેથી માહિતીને સુરક્ષિત કરવા માટે plaintext data ને ciphertext માં convert કરે છે.

**એન્ક્રિપ્શન પ્રક્રિયા:**

- પ્લેઇનટેક્સ્ટ: મૂળ વાંચી શકાય તેવો ડેટા
- અભોર્નિંગમ: transformation માટે ગાણિતિક પ્રક્રિયા
- કી: એન્ક્રિપ્શન અભોર્નિંગમમાં વપરાતો ગુપ્ત પેરામીટર
- સાઇફરટેક્સ્ટ: એન્ક્રિપ્ટેડ વાંચી ન શકાય તેવો ડેટા

**હેતુ:**

- ગોપનીયતા: અનધિકૃત ડેટા access અટકાવે છે
- ડેટા પ્રોટેક્શન: transmission દરમિયાન સંવેદનશીલ માહિતીને સુરક્ષિત કરે છે

### મેમરી ટ્રીક

"એન્ક્રિપ્શન: કી સાથે પ્લેઇન થી સાઇફર"

## પ્રશ્ન 5(બ) [4 ગુણ]

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

### જવાબ

**WWW (વર્લ્ડ વાઇડ વેબ):**

- હાઇપરટેક્સ્ટ સિસ્ટમ: હાઇપરલિંક્સ દ્વારા જોડાયેલા ડોક્યુમેન્ટ્સ
- HTTP પ્રોટોકોલ: વેબ કમ્પ્યુનિકેશન માટે હાઇપરટેક્સ્ટ ટ્રાન્સફર પ્રોટોકોલ
- વેબ બ્રાઉઝર: વેબ પેજ્લુસ access કરવા માટે કલાયન્ટ સોફ્ટવેર
- વેબ સર્વર: વેબસાઇટ્સ હોસ્ટ કરે છે અને વેબ પેજ્લુસ સર્વ કરે છે

**FTP (ફાઇલ ટ્રાન્સફર પ્રોટોકોલ):**

- ફાઇલ ટ્રાન્સફર: કમ્પ્યુટર્સ વચ્ચે ફાઇલો ટ્રાન્સફર કરવાનો પ્રોટોકોલ
- કલાયન્ટ-સર્વર: FTP કલાયન્ટ FTP સર્વર સાથે જોડાય છે
- બે મોડ્યુસ: ડેટા ટ્રાન્સફર માટે active અને passive મોડ્યુસ
- ઓથેન્ટિકેશન: access control માટે યુઝરનેમ અને પાસવર્ડ

**લક્ષણો:**

- WWW: ગ્રાફિકલ ઇન્ટરફેસ, માલિટમીડિયા સાપોર્ટ, હાઇપરલિંક્સ
- FTP: મોટી ફાઇલ ટ્રાન્સફર, ડિરેક્ટરી નેવિગેશન, resume capability

**મેમરી ટ્રીક**

“WWW: વેબ વર્ડ વાઈફિ, FTP: ફાઇલ ટ્રાન્સફર પ્રોટોકોલ”

## પ્રશ્ન 5(ક) [૭ ગુણા]

### સિમેટ્રિક અને એસિમેટ્રિક એન્ક્રિપ્શન અલગોરિધમ્સ વચ્ચેનો તફાવત

**જવાબ**

અલગ લાક્ષણિકતાઓ સાથે cryptographic key management ની બે મૂળભૂત પદ્ધતિઓ.

**કોષ્ટક: સિમેટ્રિક vs એસિમેટ્રિક એન્ક્રિપ્શન**

લક્ષણ	સિમેટ્રિક	એસિમેટ્રિક
કીજ	એક shared કી	કી પેર (public/private)
જડપ	જડપી	ધીમું
કી ડિસ્ટ્રિબ્યુશન	મુશ્કેલ	સરળ
કી મેનેજમેન્ટ	મોટા ગુપ્સ માટે જટિલ	સરળ
ઉદાહરણો	AES, DES	RSA, ECC

કોષ્ટક 14. Symmetric vs Asymmetric Encryption

**સિમેટ્રિક એન્ક્રિપ્શન:**

- સિંગલ કી: એન્ક્રિપ્શન અને ડિક્રિપ્શન માટે સમાન કી વપરાય છે
- જડપ: સરળ અલગોરિધમ્સને કારણે જડપી પ્રોસેસિંગ
- કી શરિંગ પ્રોબ્લેમ: સુરક્ષિત કી વિતરણની પડકાર
- સેશન કીજ: ઘણોવાર bulk data એન્ક્રિપ્શન માટે વપરાય છે

**એસિમેટ્રિક એન્ક્રિપ્શન:**

- કી પેર: એન્ક્રિપ્શન માટે public કી, ડિક્રિપ્શન માટે private કી
- ડિજિટલ સિગ્નેર્સ: private કી sign કરે છે, public કી verify કરે છે
- કી એક્સચેન્જ: કી વિતરણ સમર્થાનું સમાધાન કરે છે
- કમ્પ્યુટેશનલી ઇન્ટેન્સિવ: સિમેટ્રિક એન્ક્રિપ્શન કરતાં ધીમું

**ઉપયોગ સ્થળિતિઓ:**

- સિમેટ્રિક: bulk data એન્ક્રિપ્શન, સુરક્ષિત communications
- એસિમેટ્રિક: કી એક્સચેન્જ, ડિજિટલ સિગ્નેર્સ, ઓથેન્ટિકેશન

**હાઇબ્રિડ અભિગમ:**

- બનેનું શ્રેષ્ઠ: કી એક્સચેન્જ માટે એસિમેટ્રિક, ડેટા માટે સિમેટ્રિક
- SSL/TLS: સુરક્ષિત વેબ communications માટે બને પ્રકારો વાપરે છે

**મેમરી ટ્રીક**

“સિમેટ્રિક સિંગલ કી, એસિમેટ્રિક કી પેર”

## પ્રશ્ન 5(અ) OR) [3 ગુણ]

સાયબર સિક્યુરિટી ઉપર ટૂંક નોંધ લખો.

### જવાબ

સાયબર સિક્યુરિટી ડિજિટલ attacks અને અનધિકૃત access પાસેથી ડિજિટલ સિસ્ટમ્સ, નેટવર્ક અને ડેટાને સુરક્ષિત કરે છે.

#### મુખ્ય ધારકો:

- નેટવર્ક સિક્યુરિટી: intrusions પાસેથી નેટવર્ક infrastructure ને સુરક્ષિત કરે છે
- ડેટા પ્રોટેક્શન: theft પાસેથી સંવેદનશીલ માહિતીને સુરક્ષિત રાખે છે
- એપ્લિકેશન સિક્યુરિટી: vulnerabilities પાસેથી સોફ્ટવેર એપ્લિકેશન્સને સુરક્ષિત કરે છે

#### સામાન્ય ધમકીઓ:

- મેલવેર: સિસ્ટમને નુકસાન પહોંચાડતા વાયરસ, worms, trojans
- ક્રીનિંગ: credentials ચોરવાના કપટપૂર્ણ પ્રયાસો

### મેમરી ટ્રીક

"સાયબર સિક્યુરિટી: ડિજિટલ અસ્કયામતોને સુરક્ષિત કરો"

## પ્રશ્ન 5(બ) OR) [4 ગુણ]

હેકિંગ અને તેની સાવચેતીઓ સમજાવો.

### જવાબ

હેકિંગમાં કમ્પ્યુટર સિસ્ટમ્સમાં અનધિકૃત access સામેલ છે, ઘણીવાર દુર્ભાવનાપૂર્ણ હતુથી.

#### હેકિંગના પ્રકારો:

- વ્હાઇટ હેટ: સિક્યુરિટી ટેસ્ટિંગ માટે નૈતિક હેકિંગ
- બ્લેક હેટ: ગેરકાયદેસર હેતુઓ માટે દુર્ભાવનાપૂર્ણ હેકિંગ
- ગ્રે હેટ: નૈતિક અને દુર્ભાવનાપૂર્ણ હેકિંગ વચ્ચે

#### સામાન્ય હેકિંગ પદ્ધતિઓ:

- પાસવર્ડ એટેક્સ: બુટ ફોર્સ, ડિક્શનરી attacks
- સોશિયલ એન્જિનિયરિંગ: માહિતી પ્રગટ કરવા માટે લોકોને ચાલાકીથી પ્રભાવિત કરવું
- મેલવેર: વાયરસ, trojans, ransomware
- નેટવર્ક એટેક્સ: મેન-ઇન-ધ-મિડલ, પેકેટ રિનિક્સિંગ

#### સાવચેતીઓ:

- મજબૂત પાસવર્ડ્સ: બધા એકાઉન્ટ્સ માટે જટિલ, અનન્ય પાસવર્ડ્સ
- નિયમિત અપડેટ્સ: સોફ્ટવેર અને સિસ્ટમ્સને અપડેટ રાખો
- ફાયરવોલ: અનધિકૃત access block કરવા માટે ફાયરવોલ વાપરો
- એન્ટોવાયરસ: એન્ટોવાયરસ સોફ્ટવેર નિયમિત ઇન્સ્ટોલ અને અપડેટ કરો

### મેમરી ટ્રીક

"હેકિંગ નુકસાન કરે, સાવચેતીઓ સુરક્ષિત કરો"

## પ્રશ્ન 5(ક) OR) [7 ગુણ]

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

## જવાબ

IT સુધારા કાયદો 2008 એ ભારતના સાયબર કાયદા ફેમવર્કને નોંધપાત્ર રીતે મજબૂત બનાવ્યો અને સાયબર કાઇમ કાયદાકીય વિસ્તારનો વિસ્તાર કર્યો.

### મુખ્ય સુધારાઓ:

- ડેટા પ્રોટેક્શન: સંવેદનશીલ વ્યક્તિગત ડેટાને સુરક્ષિત કરવા માટે વધારેલી જોગવાઈઓ
- સાયબર કાઇમ વ્યાખ્યાઓ: identity theft સહિત સાયબર કાઇમની વિસ્તૃત વ્યાખ્યાઓ
- ઈડ: વિવિધ સાયબર અપરાધો માટે વધારેલા ઈડ
- સાયબર આતંકવાદ: સાયબર આતંકવાદ સાથે વ્યવહાર કરવા માટે જોગવાઈઓ દાખલ કરી

### મુખ્ય જોગવાઈઓ:

- કલમ 43A: બેદરકારી માટે ડેટા પ્રોટેક્શન અને વળતર
- કલમ 66A: આકામક સંદેશાઓ માટે સજા (બાદમાં ૨૬ કરાઈ)
- કલમ 66C: identity theft સજા
- કલમ 66D: કમ્પ્યુટર રિસોર્સ વાપરીને વ્યક્તિત્વ દ્વારા છેતરપિંડી

### સાયબર કાયદાઓ પર અસર:

- કાયદાકીય માળખું: સાયબર કાઇમ માટે વ્યાપક કાયદાકીય માળખું પ્રદાન કર્યું
- બિઝનેસ કમ્પ્લાયન્સ: બિઝનેસ માટે ડેટા પ્રોટેક્શન પગલાં ફરજિયાત બનાવ્યા
- કાયદા અમલીકરણ: તપાસ સાધનો સાથે સત્તાવાળાઓને સશક્ત બનાવ્યા
- આતંત્રરાષ્ટ્રીય સહયોગ: સાયબર કાઇમ તપાસમાં સહયોગને સરળ બનાવ્યું

### નિયમનકારી સંસ્થાઓ:

- CERT-In: ઘટના પ્રતિસાદ માટે કમ્પ્યુટર ઇમર્જન્સી રિસ્પોન્સ ટીમ
- સાયબર સેલ્સ: સાયબર કાઇમ તપાસ માટે વિશેષ પોલીસ એકમો
- એડજુડિકેટિંગ ઓફિસર્સ: વળતર અને ઈડ નિર્ધારણ માટે

## મેમરી ટ્રીક

“IT એકટ 2008: ભારતના સાયબર કાયદાનો પાયો”