

Subject Name (Gujarati)

4361101 -- Summer 2025

Semester 1 Study Material

Detailed Solutions and Explanations

પ્રશ્ન 1(અ) [3 ગુણ]

વિવિધ DSL ટેકનોલોજી જણાવો અને ADSL પર ચર્ચા કરો

જવાબ

DSL ટેકનોલોજીના પ્રકારો:

DSL પ્રકાર	પૂરું નામ	સ્પીડ
ADSL	Asymmetric DSL	1-8 Mbps
SDSL	Symmetric DSL	768 Kbps
VDSL	Very high DSL	52 Mbps
HDSL	High bit-rate DSL	1.5 Mbps

ADSL ની વિશેષતાઓ:

- અસમપ્રમાણ: અલગ upload/download સ્પીડ
- Frequency Division: હાલની તાંબાની ટેલિફોન લાઇનનો ઉપયોગ
- Download સ્પીડ: Upload કરતાં વધારે

મેમરી ટ્રીક

“ADSL ડાઉનલોડ ઝડપી”

પ્રશ્ન 1(બ) [4 ગુણ]

આર્કિટેક્ચરના આધારે નેટવર્ક વર્ગીકરણનું વર્ણન કરો.

જવાબ

નેટવર્ક આર્કિટેક્ચર વર્ગીકરણ:

આર્કિટેક્ચર	વર્ણન	વિશેષતાઓ
Peer-to-Peer	બધા nodes સમાન	કોઈ કેન્દ્રીય સર્વર નથી
Client-Server	કેન્દ્રીકૃત મોડેલ	સમર્પિત સર્વર

Client-Server ફાયદાઓ:

- કેન્દ્રીય નિયંત્રણ: સરળ વ્યવસ્થાપન અને સુરક્ષા
- સંસાધન શેરિંગ: સંસાધનોનો કાર્યક્ષમ ઉપયોગ
- સ્કેલેબિલિટી: વધુ વપરાશકર્તાઓને સંભાળી શકે
- ડેટા સુરક્ષા: બેહતર બેકઅપ અને પુનઃપ્રાપ્તિ

P2P લાક્ષણિકતાઓ:

- વિકેન્દ્રીકૃત: નિષ્કળતાનો એક બિંદુ નથી
- ખર્ચ અસરકારક: સમર્પિત સર્વરની જરૂર નથી

મેમરી ટ્રીક

“Client સારી સેવા આપે”

પ્રશ્ન 1(ક) [7 ગુણ]

OSI મોડેલની આકૃતિ દોરો અને બધા સ્તરો સાથે વિગતવાર સમજાવો.

જવાબ

Mermaid Diagram (Code)

```
{Shaded}
{Highlighting} []
graph LR
    A[Application Layer {- 7} {-}{-}{-} B[Presentation Layer {-} 6]]
    B {-}{-}{-} C[Session Layer {-} 5]]
    C {-}{-}{-} D[Transport Layer {-} 4]]
    D {-}{-}{-} E[Network Layer {-} 3]]
    E {-}{-}{-} F[Data Link Layer {-} 2]]
    F {-}{-}{-} G[Physical Layer {-} 1]]
{Highlighting}
{Shaded}
```

OSI સ્તરોના કાર્યો:

સ્તર	કાર્ય	ઉદાહરણો
Application	વપરાશકર્તા ઇન્ટરફેસ	HTTP, FTP, SMTP
Presentation	ડેટા ફોર્મેટિંગ	Encryption, Compression
Session	Session વ્યવસ્થાપન	NetBIOS, RPC
Transport	End-to-end ડિલિવરી	TCP, UDP
Network	Routing	IP, ICMP
Data Link	Frame ડિલિવરી	Ethernet, PPP
Physical	Bit પ્રસારણ	Cables, Signals

મુખ્ય વિશેષતાઓ:

- સ્તરબદ્ધ અભિગમ: દરેક સ્તર ચોક્કસ કાર્ય કરે છે
- માનકીકરણ: સાર્વત્રિક સંચાર મોડેલ
- સમસ્યા નિવારણ: નેટવર્ક સમસ્યાઓ ઓળખવામાં સરળ

મેમરી ટ્રીક

“બધા લોકો ધંધો કરવા ડેટા પ્રોસેસિંગ કરે”

પ્રશ્ન 1(ક OR) [7 ગુણ]

TCP/IP protocol suite નો diagram દોરો અને Application Layer, Transport Layer અને Network Layer ના કાર્યો વિગતવાર સમજાવો.

જવાબ

Mermaid Diagram (Code)

```
{Shaded}
{Highlighting} []
graph LR
    A[Application Layer] {-}{-}{-} B[Transport Layer]}
    B {-}{-}{-} C[Network Layer]}
    C {-}{-}{-} D[Data Link Layer]}

    A1[HTTP, FTP, SMTP, DNS] {-}{-}{-} A}
```

B1[TCP, UDP] {-{-}{-} B}
 C1[IP, ICMP, ARP] {-{-}{-} C}
 {Highlighting}
 {Shaded}

સ્તરોના કાર્યો:

સ્તર	મુખ્ય કાર્ય	Protocols
Application	વપરાશકર્તા સેવાઓ	HTTP, FTP, SMTP
Transport	End-to-end ડિલિવરી	TCP, UDP
Network	Routing packets	IP, ICMP

Application Layer કાર્યો:

- **Web સેવાઓ:** વેબ બ્રાઉઝિંગ માટે HTTP
- **File Transfer:** ફાઇલ શેરિંગ માટે FTP
- **Email:** મેઇલ ડિલિવરી માટે SMTP

Transport Layer કાર્યો:

- **વિશ્વસનીય ડિલિવરી:** TCP ડેટાની અખંડિતતા સુનિશ્ચિત કરે
- **અવિશ્વસનીય ડિલિવરી:** ઝડપી પ્રસારણ માટે UDP
- **Port Numbers:** ચોક્કસ applications ઓળખે

Network Layer કાર્યો:

- **Logical Addressing:** ઉપકરણો માટે IP addresses
- **Routing:** packets માટે શ્રેષ્ઠ માર્ગ પસંદગી
- **Fragmentation:** મોટા packets તોડવા

મેમરી ટ્રીક

“Applications Transport Networks”

પ્રશ્ન 2(અ) [3 ગુણ]

WWW સમજાવો.

જવાબ

World Wide Web (WWW):

ઘટક	વર્ણન
Web Browser	Client software
Web Server	વેબસાઇટ્સ host કરે
HTTP	સંચાર protocol
URL	વેબ address

WWW વિશેષતાઓ:

- **Hypertext:** HTML વાપરીને linked documents
- **Client-Server Model:** Browser વિનંતી કરે, server જવાબ આપે
- **સાર્વત્રિક પ્રવેશ:** Platform independent

ઘટકો:

- **HTML:** વેબ પેજ માટે markup language
- **Browser:** Firefox, Chrome, Safari

મેમરી ટ્રીક

“Web વિશ્વભર કામ કરે”

પ્રશ્ન 2(બ) [4 ગુણ]

FDDI અને CDDI સમજાવો.

જવાબ

FDDI vs CDDI સરખામણી:

વિશેષતા	FDDI	CDDI
Medium	Fiber optic	Copper wire
સ્પીડ	100 Mbps	100 Mbps
અંતર	200 km	100 meters
ખર્ચ	વધારે	ઓછો

FDDI વિશેષતાઓ:

- **Dual Ring Topology:** Primary અને secondary rings
- **Token Passing:** Access control પદ્ધતિ
- **Fault Tolerance:** Self-healing ક્ષમતા

CDDI વિશેષતાઓ:

- **Copper આધારિત:** Twisted pair cables વાપરે
- **ખર્ચ અસરકારક:** Fiber કરતાં સસ્તું
- **મર્યાદિત અંતર:** ટૂંકી પ્રસારણ રેન્જ

ઉપયોગ:

- **FDDI:** Backbone networks, લાંબા અંતર
- **CDDI:** Local area networks, ખર્ચ-સંવેદનશીલ વાતાવરણ

મેમરી ટ્રીક

“Fiber ઝડપી, Copper સસ્તું”

પ્રશ્ન 2(ક) [7 ગુણ]

OS, CLI, Administrative Functions, Interfaces ના કાર્યો સાથે નેટવર્ક મેનેજમેન્ટ સિસ્ટમનું વર્ણન કરો.

જવાબ

Mermaid Diagram (Code)

```
{Shaded}
{Highlighting} []
graph TD
    A[Network Management System] --> B[Operating System]
    A --> C[CLI Interface]
    A --> D[Administrative Functions]
    A --> E[GUI Interfaces]

    B --> B1[Resource Management]
    C --> C1[Command Line]
    D --> D1[User Management]
    E --> E1[Graphical Interface]
{Highlighting}
{Shaded}
```

નેટવર્ક મેનેજમેન્ટ ઘટકો:

ઘટક	કાર્ય	ઉદાહરણો
OS કાર્યો	સંસાધન વ્યવસ્થાપન	Process, memory, file management
CLI	Command interface	Terminal, console commands
Admin કાર્યો	સિસ્ટમ નિયંત્રણ	User accounts, security

Operating System કાર્યો:

- **Process Management:** ચાલતી applications નિયંત્રણ
- **Memory Management:** સિસ્ટમ સંસાધનો ફાળવવા
- **File System:** ડેટા ગોઠવવા અને સંગ્રહ

CLI કાર્યો:

- **સીધા Commands:** Text-based નિયંત્રણ
- **Scripting:** સ્વચાલિત કાર્ય અમલીકરણ
- **Remote Access:** SSH, Telnet connections

Administrative કાર્યો:

- **User Management:** વપરાશકર્તા accounts બનાવવા, બદલવા
- **Security Policies:** Access control, permissions
- **System Monitoring:** કાર્યક્ષમતા ટ્રેકિંગ

Interfaces:

- **GUI:** સરળ નેવિગેશન માટે graphical user interface
- **Web Interface:** Browser-based management
- **SNMP:** Simple Network Management Protocol

મેમરી ટ્રીક

“OS CLI Admin Interfaces”

પ્રશ્ન 2(અ OR) [3 ગુણ]

Connection-oriented protocol અને connectionless protocol ની સરખામણી કરો.

જવાબ

Protocol સરખામણી:

વિશેષતા	Connection-Oriented	Connectionless
Setup	જરૂરી	જરૂરી નથી
વિશ્વસનીયતા	વધારે	ઓછી
સ્પીડ	ધીમી	ઝડપી
ઉદાહરણ	TCP	UDP

Connection-Oriented વિશેષતાઓ:

- **Three-way Handshake:** ડેટા transfer પહેલાં connection સ્થાપિત કરે
- **વિશ્વસનીય ડિલિવરી:** Packet delivery અને order ની ખાતરી

Connectionless વિશેષતાઓ:

- **કોઈ Setup નથી:** સીધું ડેટા પ્રસારણ
- **Best Effort:** ડિલિવરીની કોઈ ખાતરી નથી

મેમરી ટ્રીક

“TCP કનેક્ટ કરે, UDP ડિલિવર કરે”

પ્રશ્ન 2(બ OR) [4 ગુણ]

નેટવર્ક ડિવાઇસ Repeater સમજાવો.

જગદીશ

Repeater ឥឡូវ:

કાર્ય	વર્ણન
Signal Amplification	નબળા signals વધારે
Range Extension	નેટવર્ક અંતર વધારે
Noise Reduction	Signal ગુણવત્તા સાફ કરે

Input Signal	Repeater	Output Signal
weak		
{-}{-}{-}{-}{-}{-}	[AMPLIFY]	{-}{-}{-}{-}{-}{-}
noisy		clean

Repeater લાક્ષણિકતાઓ:

- **Physical Layer Device:** Layer 1 પર કામ કરે
- **Bit-by-Bit:** Digital signals પુનઃ ઉત્પન્ન કરે
- **કોઈ Intelligence નથી:** ડેટા filter અથવા route કરી શકતું નથી

ઉપયોગ:

- **LAN Extension:** Ethernet segments विस्तृत करवा
- **Signal Recovery:** क्षतिग्रस्त signals पुनःस्थापित करवा

મર્યાદાઓ:

- **Collision Domain:** Collisions segment કરતું નથી
- **કોઈ Filtering નથી:** બધા signals forward કરે

મેમરી ટ્રીક

“Repeater Signals પુનઃ ઉત્પન્ન કરે”

પ્રશ્ન 2(ક OR) [7 ગુણ]

Router, Hub અને Switch વચ્ચેનો ભેદ આપો.

જીવિત

નેટવર્ક ડિવાઇસ સરખામણી:

વિશેષતા	Hub	Switch	Router
OSI Layer	Physical (1)	Data Link (2)	Network (3)
Collision Domain	એક	અનેક	અનેક
Broadcast Domain	એક	એક	અનેક
Intelligence	કંઈ નથી	MAC શીખવું	IP routing
Full Duplex	ના	હા	હા

Mermaid Diagram (Code)

```
{Shaded}
{Highlighting}[]
graph TD
    A[Network Devices] --{-}{ B[Hub {-} Layer 1]}
    A --{-}{ C[Switch {-} Layer 2]}
    A --{-}{ D[Router {-} Layer 3]}

    B --{-}{ B1[Shared Bandwidth]}
    C --{-}{ C1[Dedicated Bandwidth]}
    D --{-}{ D1[Inter{-}network Connection]}
{Highlighting}
{Shaded}
```

Hub લાક્ષણિકતાઓ:

- **Shared Medium:** બધા ports bandwidth શેર કરે
- **Half Duplex:** એક સાથે send અને receive કરી શકતું નથી
- **Collision Prone:** એક collision domain

Switch લાક્ષણિકતાઓ:

- **MAC Address Table:** ઉપકરણોના સ્થાનો શીખે
- **Full Duplex:** એક સાથે send/receive
- **VLAN Support:** Virtual network segmentation

Router લાક્ષણિકતાઓ:

- **IP Routing:** નેટવર્ક વચ્ચે packets forward કરે
- **Routing Table:** નેટવર્ક topology જાળવે
- **NAT Support:** Network Address Translation

ઉપયોગ:

- **Hub:** Legacy networks (મોટે ભાગે અપ્રચલિત)
- **Switch:** LAN connectivity, VLAN implementation
- **Router:** Internet connectivity, WAN connections

મેમરી ટ્રીક

“Hub શેર કરે, Switch સ્વિચ કરે, Router રૂટ કરે”

પ્રશ્ન 3(અ) [3 ગુણ]

UTP, Coaxial અને Fiber optic cable નો સઘડ આકૃતિ દોરો

જવાબ

UTP Cable:

```
+{-{-} Plastic Jacket}
|   +{-{-} Twisted Pairs}
|   |
+{-{-}{-}+====+ +====+}
|   |   |   |
+{-{-}{-}+ +{-}{-}{-}+}
```

Coaxial Cable:

```
+{-{-} Outer Jacket}
|   +{-{-} Shield}
|   |   +{-{-} Dielectric}
|   |   |   +{-{-} Center Conductor}
+{-{-}{-}+{-}{-}{-}+{-}{-}{-}+====+}
|   |   |
+{-{-}{-}+{-}{-}{-}+}
```

```
+{--} Outer Jacket}
|   +{--} Strength Member}
|   |   +{--} Cladding}
|   |   |   +{--} Core}
+{--}{--}+{--}{--}{--}+{--}{--}{--}+===+}
      |       |       |
      +{--}{--}{--}+{--}{--}{--}+}
```

Cable प्रकार	Core सामग्री	Bandwidth
UTP	Copper wire	100 MHz
Coaxial	Copper conductor	1 GHz
Fiber Optic	Glass/Plastic	थूळ वधारे

“વળેલું તાંબું કાચ”

પ્રસારણ માધ્યમ વર્ગીકરણ:

Mermaid Diagram (Code)

```

{Shaded}
{Highlighting}[]
graph TD
    A[Transmission Media] --{} B[Guided Media]}
    A --{} C[Unguided Media]}

    B --{} B1[Twisted Pair]}
    B --{} B2[Coaxial Cable]}
    B --{} B3[Fiber Optic]}

    C --{} C1[Radio Waves]}
    C --{} C2[Microwaves]}
    C --{} C3[Infrared]}
{Highlighting}
{Shaded}

```

Guided Media લાક્ષણિકતાઓ:

પ્રકાર	સામગ્રી	અંતર	ખર્ચ
Twisted Pair	તાંબું	100m	ઓછો
Coaxial	તાંબું + Shield	500m	મધ્યમ
Fiber Optic	કાચ	2km+	વધારે

Unguided Media લાક્ષણિકતાઓ:

પ્રકાર	આવર્તન	રેન્જ	ઉપયોગ
Radio Waves	3KHz-1GHz	લાંબી	AM/FM રેડિયો
Microwaves	1GHz-300GHz	Line of sight	Satellite
Infrared	300GHz-400THz	ટૂંકી	Remote control

Guided Media ફાયદાઓ:

- સુરક્ષા: Interference થી ભૌતિક સુરક્ષા
- વિશ્વસનીયતા: સ્થિર signal પ્રસારણ
- ઉચ્ચ Bandwidth: વધારે ડેટા ક્ષમતા

Unguided Media ફાયદાઓ:

- ગતિશીલતા: Wireless connectivity
- કવરેજ: વિશાળ વિસ્તાર પહોંચ
- સ્થાપના: ભૌતિક cabling ની જરૂર નથી

ઉપયોગ:

- **Guided:** LAN, backbone networks, high-speed connections
- **Unguided:** Mobile networks, satellite communication, WiFi

મેમરી ટ્રીક

“Guided વાયર, Unguided હવા”

પ્રશ્ન 3(અ OR) [3 ગુણ]

Computer Networks માં ઉપયોગમાં લેવાતા વિવિધ connectors ની ચર્ચા કરો.

જવાબ

નેટવર્ક Connectors:

Connector	Cable પ્રકાર	ઉપયોગ
RJ-45	UTP/STP	Ethernet
BNC	Coaxial	Legacy networks
SC/ST	Fiber optic	High-speed networks

Connector વિશેષતાઓ:

- RJ-45: Twisted pair માટે 8-pin modular connector
- BNC: Coaxial cables માટે bayonet connector
- SC/ST: Fiber માટે push-pull અને twist-lock connectors

મેમરી ટ્રીક

“RJ BNC Fiber કનેક્ટ”

પ્રશ્ન 3(બ OR) [4 ગુણ]

ઉદાહરણો સાથે IP addressing scheme સમજાવો.

જવાબ

IP Address Classes:

Class	Range	Default Mask	ઉદાહરણ
A	1-126	/8	10.0.0.1
B	128-191	/16	172.16.0.1
C	192-223	/24	192.168.1.1

IP Address બંધારણ:

- Network ભાગ: નેટવર્ક ઓળખે
- Host ભાગ: ઉપકરણ ઓળખે
- Subnet Mask: નેટવર્ક અને host ભાગો અલગ કરે

વિશિષ્ટ Addresses:

- Loopback: 127.0.0.1 (localhost)
- Private: 10.x.x.x, 172.16.x.x, 192.168.x.x
- Broadcast: બધા host bits 1 પર સેટ

ઉદાહરણ ગણતરી: IP: 192.168.1.100/24

- Network: 192.168.1.0
- Broadcast: 192.168.1.255

મેમરી ટ્રીક

“એક મોટો Class નેટવર્ક”

પ્રશ્ન 3(ક OR) [7 ગુણ]

IPv4 અને IPv6 વચ્ચેનો ભેદ આપો.

IPv4 vs IPv6 સરખામણી:

વિશેષતા	IPv4	IPv6
Address લંબાઈ	32 bits	128 bits
Address ફોર્મેટ	દશાંશ	હેક્સાડેસિમલ
Address સ્પેસ	4.3 બિલિયન	340 undecillion
Header સાઈઝ	20-60 bytes	40 bytes
Fragmentation સુરક્ષા	Router/Host વૈકલ્પિક	ફક્ત Host બિલ્ટ-ઇન

IPv4 લાક્ષણિકતાઓ:

- Address ઉદાહરણ: 192.168.1.1
- Dotted Decimal: ચાર octets dots વડે અલગ
- Classes: A, B, C, D, E addressing scheme
- NAT જરૂરી: Address exhaustion ને કારણે

IPv6 લાક્ષણિકતાઓ:

- Address ઉદાહરણ: 2001:0db8:85a3::8a2e:0370:7334
- Colon Notation: આઠ hexadecimal digits ના જૂથો
- કોઈ Classes નથી: Hierarchical addressing
- Auto-configuration: Stateless address configuration

IPv6 ફાયદાઓ:

- મોટી Address સ્પેસ: Address exhaustion દૂર કરે
- સરળ Header: સુધારેલ processing કાર્યક્ષમતા
- Built-in સુરક્ષા: IPSec ફરજિયાત
- બહેતર QoS: Traffic prioritization માટે flow labeling

Migration વ્યૂહરચનાઓ:

- Dual Stack: IPv4 અને IPv6 બંને ચલાવો
- Tunneling: IPv4 માં IPv6 encapsulate કરો
- Translation: Protocols વચ્ચે convert કરો

મેમરી ટ્રીક

“IPv6 વધુ Addresses છે”

પ્રશ્ન 4(અ) [3 ગુણ]

File Transfer Protocol સમજાવો.

FTP લાક્ષણિકતાઓ:

વિશેષતા	વર્ણન
Port Numbers	20 (data), 21 (control)
Protocol	TCP-આધારિત
Authentication	Username/password

FTP કામગીરી:

- Upload: Server પર ફાઇલો transfer કરવા PUT command
- Download: Server માંથી ફાઇલો retrieve કરવા GET command
- Directory: ફાઇલ listings બતાવવા LIST command

FTP Modes:

- Active Mode: Server ડેટા connection શરૂ કરે
- Passive Mode: Client ડેટા connection શરૂ કરે

મેમરી ટ્રીક

“FTP ફાઇલો Transfer કરે”

પ્રશ્ન 4(બ) [4 ગુણ]

DNS પર નોંધ લખો.

જવાબ

Domain Name System (DNS):

ઘટક	કાર્ય
DNS Server	Domain names resolve કરે
DNS Cache	તાજેતરના lookups સંગ્રહ કરે
DNS Records	Names ને addresses સાથે map કરે

DNS વંશવેલો:

- Root Domain: Top-level (.)
- Top-Level Domain: .com, .org, .net
- Second-Level Domain: google.com
- Subdomain: <www.google.com>

DNS Records:

- A Record: Domain ને IPv4 address સાથે map કરે
- AAAA Record: Domain ને IPv6 address સાથે map કરે
- CNAME: Canonical name alias
- MX: Mail exchange server

DNS Resolution પ્રક્રિયા:

1. Local Cache: Browser cache તપાસો
2. Recursive Query: DNS resolver સાથે સંપર્ક
3. Iterative Query: Authoritative servers query કરો

મેમરી ટ્રીક

“DNS નામો Servers”

પ્રશ્ન 4(ક) [7 ગુણ]

Electronic Mail સમજાવો.

જવાબ

Mermaid Diagram (Code)

```
{Shaded}
{Highlighting} []
graph LR
    A[Email Client] --{-}{-}{ B[SMTP Server]}
    B --{-}{-}{ C[Internet]}
    C --{-}{-}{ D[Recipient SMTP]}
    D --{-}{-}{ E[POP3/IMAP Server]}
    E --{-}{-}{ F[Recipient Client]}
{Highlighting}
{Shaded}
```

Email સિસ્ટમ ઘટકો:

ઘટક	કાર્ય	Protocol
User Agent	Email client	Outlook, Gmail
Mail Server	Store/forward	SMTP, POP3, IMAP
Message Transfer	Delivery	SMTP

Email Protocols:

Protocol	હેતુ	Port
SMTP	Mail મોકલવા	25
POP3	Mail retrieve કરવા	110
IMAP	Mail access કરવા	143

Email Message ફોર્મેટ:

- **Header:** To, From, Subject, Date
- **Body:** Message content
- **Attachments:** Binary files

SMTP vs POP3 vs IMAP:

- **SMTP:** Outgoing mail protocol
- **POP3:** Local device પર mail download કરે
- **IMAP:** Devices પર mail synchronize કરે

Email પ્રક્રિયા:

1. **Compose:** વપરાશકર્તા message બનાવે
2. **Send:** SMTP server પર transfer કરે
3. **Route:** Destination સુધી internet routing
4. **Deliver:** Recipient mailbox માં store કરે
5. **Retrieve:** POP3/IMAP client પર download કરે

સુરક્ષા વિશેષતાઓ:

- **Encryption:** સુરક્ષિત mail transmission
- **Authentication:** Sender identity verify કરે
- **Spam Filtering:** અનિચ્છનીય mail block કરે

મેમરી ટ્રીક

“SMTP મોકલે, POP3 લે, IMAP એકીકૃત કરે”

પ્રશ્ન 4(અ OR) [3 ગુણ]

Web browser સમજાવો.

જવાબ

Web Browser કાર્યો:

કાર્ય	વર્ણન
HTTP Client	Web pages વિનંતી કરે
HTML Renderer	Web content પ્રદર્શિત કરે
JavaScript Engine	Scripts execute કરે

Browser ઘટકો:

- **User Interface:** Address bar, bookmarks, navigation
- **Rendering Engine:** HTML/CSS interpretation
- **Networking:** HTTP/HTTPS communication

લોકપ્રિય Browsers:

- **Chrome:** Google નું browser
- **Firefox:** Mozilla નું browser
- **Safari:** Apple નું browser

મેમરી ટ્રીક

``Browser Web Render કરે"

પ્રશ્ન 4(બ OR) [4 ગુણ]

Mail Protocols સમજાવો.

જવાબ

Email Protocol સરખામણી:

Protocol	પ્રકાર	કાર્ય	Port
SMTP	Outgoing	Mail મોકલવા	25
POP3	Incoming	Mail download કરવા	110
IMAP	Incoming	Mail sync કરવા	143

SMTP વિશેષતાઓ:

- **Push Protocol:** Sender transfer શરૂ કરે
- **Store and Forward:** મધ્યવર્તી mail servers
- **Text-based:** ASCII command protocol

POP3 વિશેષતાઓ:

- **Download and Delete:** Server માંથી mail દૂર કરે
- **Offline Access:** Local mail storage
- **Single Device:** અનેક devices માટે યોગ્ય નથી

IMAP વિશેષતાઓ:

- **Server Storage:** Mail server પર રહે
- **Multi-device:** અનેક clients માંથી access
- **Folder Sync:** Server-client synchronization

મેમરી ટ્રીક

``SMTP મોકલે, POP3 ખેંચે, IMAP એકીકૃત કરે"

પ્રશ્ન 4(ક OR) [7 ગુણ]

TCP અને UDP protocols નું વર્ણન કરો.

જવાબ

TCP vs UDP સરખામણી:

વિશેષતા	TCP	UDP
Connection	Connection-oriented	Connectionless

વિશ્વસનીયતા	વિશ્વસનીય	અવિશ્વસનીય
સ્પીડ	ધીમી	ઝડપી
Header સાઇઝ	20 bytes	8 bytes
Flow Control	હા	ના
Error Control	હા	ના

Mermaid Diagram (Code)

```
{Shaded}
{Highlighting}[]
graph LR
    A[Transport Layer] --{-}{-}{ B[TCP {-} ]}
    A --{-}{-}{ C[UDP {-} ]}

    B --{-}{-}{ B1[Web, Email, FTP]}
    C --{-}{-}{ C1[DNS, Streaming, Gaming]}
{Highlighting}
{Shaded}
```

TCP વિશેષતાઓ:

- **Three-way Handshake:** SYN, SYN-ACK, ACK
- **Sequence Numbers:** ક્રમબદ્ધ packet delivery
- **Acknowledgments:** Packet receipt confirm કરે
- **Flow Control:** Buffer overflow અટકાવે
- **Congestion Control:** Network traffic manage કરે

UDP વિશેષતાઓ:

- **Stateless:** કોઈ connection state maintain કરતું નથી
- **Best Effort:** Delivery ની કોઈ ખાતરી નથી
- **Low Overhead:** ન્યૂનતમ header માહિતી
- **Broadcast Support:** One-to-many communication

TCP ઉપયોગ:

- **Web Browsing:** HTTP/HTTPS
- **Email:** SMTP, POP3, IMAP
- **File Transfer:** FTP

UDP ઉપયોગ:

- **DNS Queries:** Domain name resolution
- **Streaming:** Video/audio transmission
- **Gaming:** Real-time applications

TCP Header Fields:

- **Source/Destination Port:** Application identification
- **Sequence Number:** Packet ordering
- **Window Size:** Flow control

UDP Header Fields:

- **Source/Destination Port:** Application identification
- **Length:** Datagram size
- **Checksum:** Error detection

મેમરી ટ્રીક

“TCP સાવચેતીથી પ્રયાસ કરે, UDP ડેટા છોડે”

પ્રશ્ન 5(અ) [3 ગુણ]

નેટવર્ક ડિવાઇસ Bridge નું વર્ણન કરો.

જવાબ

Bridge લાક્ષણિકતાઓ:

વિશેષતા	વર્ણન
OSI Layer	Data Link (Layer 2)
કાર્ય	Collision domains segment કરે
Learning	MAC address table

Bridge કામગીરી:

- **Learning:** Frames માંથી MAC addresses record કરે
- **Filtering:** જરૂર હોય ત્યારે જ frames forward કરે
- **Forwarding:** યોગ્ય segment પર frames મોકલે

Bridge પ્રકારો:

- **Transparent Bridge:** આપોઆપ learning
- **Source Routing:** Frame માં path specify કરેલ

મેમરી ટ્રીક

“Bridge Collisions તોડે”

પ્રશ્ન 5(બ) [4 ગુણ]

સામાજિક મુદ્દાઓ અને Hacking સમજાવો તેની સાવચેતીઓની પણ ચર્ચા કરો.

જવાબ

નેટવર્કમાં સામાજિક મુદ્દાઓ:

મુદ્દો	અસર
Digital Divide	ટેકનોલોજીની અસમાન પહોંચ
Privacy ચિંતાઓ	વ્યક્તિગત ડેટાનો દુરુપયોગ
Cyberbullying	ઓનલાઇન હેરાનગતિ

Hacking પ્રકારો:

- **White Hat:** સુરક્ષા પરીક્ષણ માટે નૈતિક hacking
- **Black Hat:** ગેરકાયદે લાભ માટે દુષ્ટ hacking
- **Gray Hat:** નૈતિક અને દુષ્ટ વચ્ચે

સાવચેતીઓ:

- **મજબૂત Passwords:** જટિલ, અનોખા passwords વાપરો
- **Software Updates:** સિસ્ટમ patched રાખો
- **Firewall:** અનધિકૃત access block કરો
- **Antivirus:** Malware detect અને remove કરો

સુરક્ષા પગલાઓ:

- **શિક્ષણ:** વપરાશકર્તા જાગૃતિ તાલીમ
- **Backup:** નિયમિત ડેટા backup
- **Monitoring:** નેટવર્ક traffic analysis

મેમરી ટ્રીક

“સુરક્ષિત સિસ્ટમ સમાજ બચાવે”

પ્રશ્ન 5(ક) [7 ગુણ]

IP સુરક્ષાને વિગતવાર સમજાવો.

જવાબ

Mermaid Diagram (Code)

```
{Shaded}
{Highlighting} []
graph LR
    A[IP Security {- IPSec} {-}{-}{-} B[Authentication Header {-} AH]]
    A {-}{-}{-} C[Encapsulating Security Payload {-} ESP]]
    A {-}{-}{-} D[Security Association {-} SA]]

    B {-}{-}{-} B1[Data Integrity]]
    C {-}{-}{-} C1[Data Confidentiality]]
    D {-}{-}{-} D1[Security Parameters]]
{Highlighting}
{Shaded}
```

IPSec ઘટકો:

ઘટક	કાર્ય	સુરક્ષા સેવા
AH	Authentication Header	Data integrity, authentication
ESP	Encapsulating Security Payload	Confidentiality, integrity
SA	Security Association	Security parameters

IPSec Modes:

Mode	વર્ણન	ઉપયોગ
Transport	ફક્ત payload સુરક્ષિત કરે	Host-to-host
Tunnel	સંપૂર્ણ packet સુરક્ષિત કરે	Network-to-network

IPSec Protocols:

- **IKE:** Key management માટે Internet Key Exchange
- **ISAKMP:** Internet Security Association and Key Management
- **DES/3DES/AES:** Encryption algorithms

સુરક્ષા સેવાઓ:

- **Authentication:** Sender identity verify કરે
- **Integrity:** ડેટા modified નથી તેની ખાતરી
- **Confidentiality:** ડેટા content encrypt કરે
- **Non-repudiation:** મોકલવાનો ઇનકાર અટકાવે

IPSec પ્રક્રિયા:

1. **Policy Definition:** સુરક્ષા આવશ્યકતાઓ define કરો
2. **Key Exchange:** IKE વાપરીને shared keys સ્થાપિત કરો
3. **SA Establishment:** Security association બનાવો
4. **Data Protection:** Packets પર AH/ESP લાગુ કરો
5. **Transmission:** સુરક્ષિત packets મોકલો

ઉપયોગ:

- **VPN:** Virtual Private Networks
- **Remote Access:** સુરક્ષિત remote connections
- **Site-to-Site:** Branch offices કનેક્ટ કરો

ફાયદાઓ:

- **Transparent સુરક્ષા:** Network layer પર કામ કરે
- **મજબૂત Authentication:** Cryptographic verification
- **લવચીક Implementation:** અનેક algorithms support કરે

મેમરી ટ્રીક

“IPSec Authenticates, Encrypts, Secures”

પ્રશ્ન 5(અ OR) [3 ગુણ]

Wireless LAN સમજાવો.

જવાબ

Wireless LAN લાક્ષણિકતાઓ:

વિશેષતા	વર્ણન
Standard	IEEE 802.11
Frequency	2.4 GHz, 5 GHz
Access Method	CSMA/CA

WLAN ઘટકો:

- **Access Point:** કેન્દ્રીય wireless hub
- **Wireless Clients:** Laptops, phones, tablets
- **SSID:** નેટવર્ક identifier

WLAN Standards:

- **802.11a:** 54 Mbps, 5 GHz
- **802.11g:** 54 Mbps, 2.4 GHz
- **802.11n:** 600 Mbps, MIMO

મેમરી ટ્રીક

“Wireless તરંગો કામ કરે”

પ્રશ્ન 5(બ OR) [4 ગુણ]

Symmetric અને asymmetric encryption algorithms વચ્ચેનો ભેદ આપો

જવાબ

Encryption Algorithm સરખામણી:

વિશેષતા	Symmetric	Asymmetric
Keys	એક shared key	Key pair (public/private)
સ્પીડ	ઝડપી	ધીમી
Key Distribution	મુશ્કેલ	સરળ
ઉદાહરણ	AES, DES	RSA, ECC

Symmetric Encryption:

- **સમાન Key:** Encryption અને decryption સમાન key વાપરે
- **ઝડપી Processing:** મોટા ડેટા માટે કાર્યક્ષમ
- **Key Management:** Key distribution માં પડકાર

Asymmetric Encryption:

- **Key Pair:** Public key encrypt કરે, private key decrypt કરે
- **Digital Signatures:** Non-repudiation support
- **સુરક્ષિત Communication:** પહેલાંથી key exchange ની જરૂર નથી

ઉપયોગ:

- **Symmetric:** Bulk data encryption, disk encryption
- **Asymmetric:** Key exchange, digital certificates

મેમરી ટ્રીક

“Symmetric સમાન, Asymmetric જોડી”

પ્રશ્ન 5(ક OR) [7 ગુણ]

Information Technology (Amendment) Act, 2008 નું સંક્ષિપ્ત વર્ણન કરો અને ભારતમાં cyber laws પર તેની અસર સમજાવો.

જવાબ

IT Act 2008 મુખ્ય જોગવાઈઓ:

કલમ	અપરાધ	દંડ
66	Computer hacking	3 વર્ષ કેદ
66A	અપમાનજનક સંદેશ	3 વર્ષ + દંડ
66B	ઓળખ ચોરી	3 વર્ષ + દંડ
66C	Password ચોરી	3 વર્ષ + દંડ
66D	Computer વાપરીને છેતરપિંડી	3 વર્ષ + દંડ

Mermaid Diagram (Code)

```
{Shaded}
{Highlighting}[]
graph TD
    A[IT Act 2008] --> B[Cyber Crimes]
    A --> C[Data Protection]
    A --> D[Digital Signatures]
    A --> E[Penalties]

    B --> B1[Hacking, Identity Theft]
    C --> C1[Sensitive Personal Data]
    D --> D1[Legal Validity]
    E --> E1[Imprisonment + Fine]
{Highlighting}
{Shaded}
```

મુખ્ય સુધારાઓ:

સુધારો	વર્ણન	અસર
કલમ 66A	ઓનલાઇન અપમાનજનક સામગ્રી	Cyber bullying ને ગુનો બનાવ્યો
કલમ 69	સરકારી interception	Monitoring શક્તિઓ
કલમ 79	Intermediary જવાબદારી	Platform જવાબદારીઓ

મુખ્ય વિશેષતાઓ:

- **Extraterritorial Jurisdiction:** ભારતીય computers ને અસર કરતા ભારત બહારના અપરાધો પર લાગુ
- **Cyber Appellate Tribunal:** વિશિષ્ટ adjudication body
- **વળતર:** ડેટા breach માટે ₹5 કરોડ સુધીનું નુકસાન

ડેટા સુરક્ષા જોગવાઈઓ:

- **Sensitive Personal Data:** નાણાકીય, આરોગ્ય ડેટા માટે વિશેષ સુરક્ષા
- **Reasonable Security:** સંસ્થાઓએ પર્યાપ્ત પગલાં લાગુ કરવા
- **Breach Notification:** સુરક્ષા ઘટનાઓની ફરજિયાત જાણ

Digital Signature ફ્રેમવર્ક:

- **કાનૂની માન્યતા:** Electronic signatures કાનૂની રીતે માન્ય
- **Certification Authority:** લાયસન્સ મેળવેલી સંસ્થાઓ digital certificates જારી કરે
- **Non-repudiation:** Electronic transactions નો ઇનકાર અટકાવે

Cybercrime વર્ગો:

- **Computer સંબંધિત અપરાધો:** અનધિકૃત પ્રવેશ, ડેટા ચોરી
- **સંચાર અપરાધો:** અશ્લીલ સામગ્રી, cyber stalking
- **ઓળખ અપરાધો:** Impersonation, છેતરપિંડી

કાયદા અમલીકરણ શક્તિઓ:

- **શોધ અને જપ્તી:** Computer systems તપાસવાની સત્તા
- **Preservation Orders:** તપાસ માટે ડેટા retention જરૂરી
- **Blocking Orders:** Internet માંથી અપમાનજનક સામગ્રી દૂર કરવા

ઉદ્યોગ પર અસર:

- **Compliance આવશ્યકતાઓ:** સંસ્થાઓએ સુરક્ષા પગલાં અપનાવવા
- **જવાબદારી ફ્રેમવર્ક:** Service providers માટે સ્પષ્ટ જવાબદારીઓ
- **Business Process:** E-commerce, digital transactions માટે કાનૂની ફ્રેમવર્ક

પડકારો:

- **ટેકનોલોજી Gap:** કાયદો ટેકનોલોજી સાથે તાલ મેળવવામાં સંઘર્ષ
- **Jurisdiction મુદ્દાઓ:** Cross-border cybercrime તપાસ
- **Privacy ચિંતાઓ:** સુરક્ષા અને વ્યક્તિગત અધિકારો વચ્ચે સંતુલન

તાજેતરના વિકાસ:

- **Personal Data Protection Bill:** વ્યાપક privacy કાયદો
- **Cybersecurity Framework:** રાષ્ટ્રીય cyber security વ્યૂહરચના
- **Digital India:** સરકારી digitization પહેલ

મેમરી ટ્રીક

“IT Act Digital India બચાવે”