

Subject Name (Gujarati)

4361101 -- Summer 2024

Semester 1 Study Material

Detailed Solutions and Explanations

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

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 ટ્રબલશૂટ 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 મધ્યદાખોની ચર્ચા કરો.

જવાબ

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

પોઇન્ટ-ટુ-પોઇન્ટ એપ્લિકેશન્સ:

- સમર્પિત લાઇસન્સ: ઓફિસો વચ્ચે લીજાડ લાઇન્સ
- સેટેલાઇટ લિંક્સ: ગ્રાઉન્ડ સ્ટેશનથી સેટેલાઇટ સંદેશાવ્યવહાર
- કેબલ મોડેમ્સ: ઘરથી ISP કનેક્શન

બ્રોડકાસ્ટ એપ્લિકેશન્સ:

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

મેમરી ટ્રીક

"P2P = Private Path, Broadcast = Big Audience"

પ્રશ્ન 1(ક) [7 ગુણ]

દરેક લેયરના કાર્ય સાથે OSI મોડેલનું વર્ણન કરો.

જવાબ

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

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}

```

મુખ્ય કાર્યો:

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

મેમરી ટ્રીક

“All People Seem To Need Data Processing”

પ્રશ્ન 1(ક) અથવા) [7 ગુણ]

TCP/IP મોડેલના દરેક લેયરના કાર્ય સાથે વર્ણન લખો.

જવાબ

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

Mermaid Diagram (Code)

```
{Shaded}  
{Highlighting} []  
graph LR  
    A[Application Layer] --> B[Transport Layer]  
    B --> C[Internet Layer]  
    C --> D[Network Access Layer]  
{Highlighting}  
{Shaded}
```

લેયર કાર્યો:

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

મેમરી ટ્રીક

“Applications Transport Internet Networks”

પ્રશ્ન 2(અ) [3 ગુણ]

નેટવર્ક સુરક્ષામાં ફાયરવોલના કાર્યનું વર્ણન કરો.

જવાબ

ફાયરવોલ કાર્યો:

- પેકેટ ફિલ્ટરિંગ: આવતા અને જતા નેટવર્ક ટાફિકને નિયંત્રિત કરે છે
- એક્સેસ કંટ્રોલ: અનિધિકત એક્સેસ પ્રયાસોને અવરોધે છે
- ટ્રાફિક મૌનિટરિંગ: નેટવર્ક એક્ટિવિટીને લોગ કરે અને વિશ્લેષિત કરે છે

પ્રકારો:

- હાર્ડવેર ફાયરવોલ: સંપૂર્ણ નેટવર્કનું રક્ષણ કરતું ભૌતિક ઉપકરણ
- સોફ્ટવેર ફાયરવોલ: વ્યક્તિગત કમ્પ્યુટર્સ પર ઇન્સ્ટોલ કરાયેલો પ્રોગ્રામ
- સેટકુલ ઇન્સ્પેક્શન: કોરેક્શન રટેટ્સ અને કોન્ટેક્સ્ટ ટ્રેક કરે છે

મેમરી ટ્રીક

“Firewall = Filter, Access, Monitor”

પ્રશ્ન 2(બ) [4 ગુણ]

FDDI અને CDDI તેમની મુખ્ય લાક્ષણિકતાઓ, ફાયદા અને એપ્લિકેશનના સંદર્ભમાં સરખામણી કરો.

જવાબ

લક્ષણ	FDDI	CDDI
મીડિયમ	ઓપ્ટિકલ ફાઇબર	લિન્કેડ પેર કોપર
સ્પીડ	100 Mbps	100 Mbps
અંતર	200 કિમી સુધી	100 મીટર સુધી
કિંમત	વધુ	ઓછી
સુરક્ષા	વધુ (ટેપ કરતું મુશ્કેલ)	ઓછી (ટેપ કરતું સરળ)
ઇન્સ્ટોલેશન	જટિલ	સરળ

FDDI ફાયદાઓ:

- લાંબું અંતર: કેમ્પસ-વ્યાપી નેટવર્કને સપોર્ટ કરે છે
- ઉચ્ચ સુરક્ષા: ઇલેક્ટ્રોમેગ્નોટિક ઇન્ટરફેરન્સથી મુક્ત
- વિશ્વસનીયતા: વધુ સારી એરર ડિટેક્શન અને રિકવરી

CDDI ફાયદાઓ:

- કિફાયતી: વર્તમાન કોપર ઇન્ફાસ્ટ્રક્ચરનો ઉપયોગ
- સરળ ઇન્સ્ટોલેશન: સ્ટાન્ડર્ડ ટિવર્સ્ટેડ પેર કેબિલંગ
- સુસંગતતા: વર્તમાન નેટવર્ક સાધનો સાથે કામ કરે છે

મેમરી ટ્રીક

“FDDI = Fiber Distance, CDDI = Copper Cost”

પ્રશ્ન 2(ક) [7 ગુણ]

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

જવાબ

પ્રકાર	સ્પીડ	સ્ટાન્ડર્ડ	કેવલ પ્રકાર	અંતર
ઇથરનેટ	10 Mbps	802.3	Coax/UTP	100m
ફાસ્ટ ઇથરનેટ	100 Mbps	802.3u	UTP Cat5	100m
ગીગાબિટ ઇથરનેટ	1000 Mbps	802.3z/ab	Cat5e/6, Fiber	100m/5km

Mermaid Diagram (Code)

```
{Shaded}
{Highlighting} []
graph LR
    A[Ethernet 10 Mbps] --- B[Fast Ethernet 100 Mbps]
    B --- C[Gigabit Ethernet 1000 Mbps]
{Highlighting}
{Shaded}
```

મુખ્ય તફાવતો:

- સ્પીડ ઇવોલ્યુશન: દરેક જનરેશનમાં 10x વધારો
- મીડિયા સપોર્ટ: કોકસથી ટિવર્સ્ટેડ પેરથી ફાઇબર સુધી
- એપ્લિકેશન્સ: LAN બેકબોન, સર્વર કનેક્શન્સ, ડેસ્કટોપ
- બેકવર્ડ કોમ્પોટિબિલિટી: નવા સ્ટાન્ડર્ડ જૂના ઉપકરણોને સપોર્ટ કરે છે

સ્ટાન્ડર્ડ્સ:

- 10Base-T: ટિવર્સ્ટેડ પેર પર 10 Mbps
- 100Base-TX: કેટેગરી 5 UTP પર 100 Mbps
- 1000Base-T: કેટેગરી 5e/6 UTP પર 1 Gbps

મેમરી ટ્રીક

“Every Fast Gigabit = 10, 100, 1000”

પ્રશ્ન 2(અ અથવા) [3 ગુણ]

નેટવર્ક ઇન્ફાસ્ટ્રક્ચરમાં રાઉટરની તેની ભૂમિકા અને કાર્ય સમજાવો.

જવાબ

રાઉટર કાર્યો:

- પેકેટ ફોરવર્કિંગ: વિવિધ નેટવર્કો વચ્ચે ડેટા પેકેટ્સ રાઉટ કરે છે

- પાથ ડિટર્મિનેશન: રાઉટિંગ ટેબલનો ઉપયોગ કરીને શ્રેષ્ઠ રૂટ પસંદ કરે છે
 - નેટવર્ક આઇસોલેશન: બ્રોડકાસ્ટ ડોમેઇન્સને અલગ કરે છે

મુખ્ય ભૂમિકાઓ:

 - ઇન્ટર-નેટવર્ક કમ્પ્યુનિકેશન: LANs ને WANs સાથે જોડે છે
 - ટ્રાફિક મેનેજમેન્ટ: નેટવર્કો વચ્ચે ડેટા ફ્લોને નિયંત્રિત કરે છે
 - પ્રોટોકોલ ટ્રાન્સલેશન: વિવિધ નેટવર્ક પ્રોટોકોલ્સ વચ્ચે કન્વર્ટ કરે છે

ਮੇਮਰੀ ਟ੍ਰੀਕ

“Router = Route, Isolate, Connect”

પ્રશ્ન 2(બ અથવા) [4 ગુણ]

FDDI (ફાઇબર ડિસ્ટ્રિબ્યુટેડ ડેટા ઇન્ટરકેસ) ની રચના સમજાવો અને તેના કાયદાઓ જાગ્રાવો.

ଜ୍ଵାବୁ

FDDI રૂચના:

Node A {-{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-} Node B}

| |

Primary Ring: Clockwise

Secondary Ring: Counter{-clockwise}

૪૨૫

- જ્યુઅલ રિંગ: રિડન્-ન્સી માટે પ્રાઇમરી અને સેકન્ડરી રિંગ્સ
 - ટોકન પાસિંગ: મીડિયા એક્સેસ કંટ્રોલ માટે ટોકનનો ઉપયોગ
 - કન્સન્ટ્રેટર્સ: બહુવિધ સ્ટેશનોને રિંગ સાથે જોડે છે

ફાયદાઓ:

- ઉચ્ચ વિશ્વસનીયતા: ફોલટ ટોલેરન્સ માટે ડયુઅલ રિંગ
 - ઝડપી સ્પીડ: 100 Mbps ડેટા ટ્રાન્સમિશન રેટ
 - લાંબું અંતર: 200 કિમી સુધી રિંગ સર્કમફરન્સને સપોર્ટ કરે છે
 - સેલ્ફ-હીલિંગ: લિંક નિષ્કળ જાય ત્યારે ઓટોમેટિક રીકોન્ફિગરેશન

ਮੇਮਰੀ ਟੀਕ

``FDDI = Fast, Dual, Distance, Immune''

પ્રશ્ન 2(ક અથવા) [૭ ગુણ]

નેટવર્ક ઉપકરણોનો રોલ સમજાવો. બધા ઉપકરણો વિશે ટંકમાં વર્ણન કરો.

ଜୟାମ

ઉપકરણ	લેયર	કાર્ય
શૈપીટર	ફિઝિકલ	સિગ્નલ્સ રિજનરેટ કરે છે, અંતર વધારે છે
હબ	ફિઝિકલ	બહુવિધ ઉપકરણો જોડે છે, શેર કરેલ બેન્ડવિદ્ધુથ
બિજ	ડેટા લિંક	LANs જોડે છે, કોલિઝન્સ ઘટાડે છે
સ્વિચ	ડેટા લિંક	ઇન્ટેલિજન્ટ હબ, સમર્પિત બેન્ડવિદ્ધુથ
રાઉટર	નેટવર્ક	વિવિધ નેટવર્કો જોડે છે, રાઉટિંગ
ગેટવે	બધા લેયર્સ	પ્રોટોકોલ કન્વર્ટરન, નેટવર્ક ઇન્ટરક્નેક્શન

Mermaid Diagram (Code)

```
{Shaded}
{Highlighting}[]
graph TD
    A[Physical Layer] --- B[Repeater, Hub]
    C[Data Link Layer] --- D[Bridge, Switch]
    E[Network Layer] --- F[Router]
    G[All Layers] --- H[Gateway]
{Highlighting}
{Shaded}
```

ଓপকৰণ কার্য্যো:

- **रीप्टर:** सिशब्दस एम्प्लिफाइ अने रिजनरेट करे छे
 - **हब:** बहुविध उपकरणो माटे सरणा कनेक्शन पोइन्ट
 - **बिज़:** MAC एड्रेसना आधारे इन्टेलिजन्ट फोरवर्किंग
 - **स्विच:** बहुविध पोर्ट्स साथे उत्तर-प्रदर्शन बिज
 - **राउटर:** नेटवर्को वरचे इन्टेलिजन्ट पाथ सिलेक्शन
 - **गेटवे:** संपूर्ण प्रोटोकोल स्टेक कन्वर्जन

ਮੇਮਰੀ ਟ੍ਰੀਕ

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

પ્રશ્ન 3(અ) [3 ગુણ]

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

ଜ୍ଵାବ

ડેટા લિંક લેયર પ્રોટોકોલ્સ:

- **HDLC** (High-Level Data Link Control)
 - **PPP** (Point-to-Point Protocol)
 - **Ethernet** (IEEE 802.3)

HDLC प्रोटोकॉल विंगती:

- ફેમ સ્ક્રૂચર: Flag, Address, Control, Data, FCS, Flag
 - એરર ટિટેક્શન: ફેમ ચેક સિકવન્સ (FCS)
 - કલો કંટોલ: સ્લાઇડિંગ વિન્ડો મેકેનિઝમ

HDLC फ्रेम फॉर्मेट:

ਮੈਮਰੀ ਟੀਕ

“HDLC = High Data Link Control”

પ્રશ્ન 3(બ) [4 ગુણ]

ડેટા લિંક સ્તર પર error control અને flow control સમજાવો

ଜ୍ଵାବୁ

કંટ્રોલ પ્રકાર	હેતુ	પદ્ધતિઓ
Error Control	ટ્રાન્સમિશન એરર્સ ડિટેક્ટ અને કરેક્ટ કરવા	CRC, Checksum, Parity

Flow Control

ડેટા ટ્રાન્સમિશન રેટ મેનેજ
કરવા

Stop-and-Wait, Sliding
Window

Error Control પદ્ધતિઓ:

- ડિટેક્શન: CRC, Checksum એરર્સ ઓળખે છે
- કરેક્શન: ARQ (Automatic Repeat Request)
- પ્રિવેન્શન: Forward Error Correction (FEC)

Flow Control પદ્ધતિઓ:

- Stop-and-Wait: એક ફેમ મોકલો, ACK ની રાહ જુઓ
- Sliding Window: ACK પહેલાં બહુવિધ ફેમ્સ મોકલો
- બફર મેનેજમેન્ટ: રિસીવર ઓવરફ્લો અટકાવે છે

મેમરી ટ્રીક

“Error = Detect, Flow = Control”

પ્રશ્ન 3(ક) [7 ગુણ]

IPv6 અને IPv4 ની સરખામણી કરો.

જવાબ

લક્ષણ	IPv4	IPv6
એડ્રેસ લેન્થ	32 બિટ્સ	128 બિટ્સ
એડ્રેસ સ્પેસ	4.3 બિલિયન	340 અન્ડિસિલિયન
હેડર સાઇઝ	20-60 બાઇટ્સ (વેરિએબલ)	40 બાઇટ્સ (ફિક્સેડ)
નોટેશન	ડેસિમલ (192.168.1.1)	હેક્સાડિસિમલ (2001:db8::1)
ફૂન્કશન	રાઉટર અને હોસ્ટ	માત્ર હોસ્ટ
સિક્યુરિટી	વૈકલ્પિક (IPSec)	બિલ્ટ-ઇન (IPSec)
કોન્ફિગરેશન	મેન્યુઅલ/DHCP	ઓટો-કોન્ફિગરેશન

IPv4 ઉદાહરણ: 192.168.1.100 IPv6 ઉદાહરણ: 2001:0db8:85a3:0000:0000:8a2e:0370:7334

મુખ્ય તકાવતો:

- એડ્રેસ એક્ઝોસ્ટન: IPv4 એડ્રેસ લગભગ સમાપ્ત
- હેડર એફિશિયન્સી: IPv6 સિમ્પલફાઇડ હેડર સ્ટ્રક્ચર
- સિક્યુરિટી: IPv6 માં બિલ્ટ-ઇન સિક્યુરિટી ફીચર્સ
- કવોલિટી ઓફ સર્વિસ: IPv6 માં વધુ સારો QoS સપોર્ટ

મેમરી ટ્રીક

“IPv6 = Infinite, Integrated, Improved”

પ્રશ્ન 3(અ અથવા) [3 ગુણ]

કમ્પ્યુટર નેટવર્કમાં વપરાતી guided અને unguided ટ્રાન્સમિશન મીડિયા વચ્ચેનો તકાવત સમજાવો

જવાબ

મીડિયા પ્રકાર	Guided	Unguided
વ્યાખ્યા	ભૌતિક પાથ અર્સિટવમાં છે	કોઈ ભૌતિક પાથ નથી
ઉદાહરણો	લિબ્સ્ટેટ પેર, Coax, ફાઇબર	રેડિયો, માઇકોવેવ, સેટેલાઇટ
દિશા	પોઇન્ટ-ટુ-પોઇન્ટ	બ્રોડકાસ્ટ

Guided મીડિયા:

- ટ્રિસ્ટેઇ પેર: ટેલિફોન લાઇન્સ, LANs
- કોચેક્સિયલ કેબલ: કેબલ TV, જૂના નેટવર્ક્સ
- ફાઇબર ઓપ્ટિક: હાઇ-સ્પીડ, લોંગ-ડિસ્ટન્સ

Unguided મીડિયા:

- રેડિયો વેન્સ: WiFi, Bluetooth
- માઇક્રોવેન્સ: પોઇન્ટ-તુ-પોઇન્ટ લિંક્સ
- ઇન્ફારેડ: શોર્ટ-રેન્જ કમ્પ્યુનિકેશન

મેમરી ટ્રીક

“Guided = Ground, Unguided = Air”

પ્રશ્ન 3(બ) અથવા) [4 ગુણ]

સર્કિટ સ્વચિંગ અને પેકેટ સ્વચિંગનું વર્ણન કરો.

જવાબ

લક્ષણ	સર્કિટ સ્વચિંગ	પેકેટ સ્વચિંગ
કનેક્શન	સમર્પિત પાથ સ્થાપિત	કોઈ સમર્પિત પાથ નથી
રિસોર્સ એલોકેશન	ફિક્સડ બેન્ડવિદ્ધ	શેર કરેલા રિસોર્સિસ
ઉદાહરણ	પરંપરાગત ટેલિફોન	ઇન્ટરનેટ
ડિલે	કોન્સ્ટન્ટ	વેરિએબલ

સર્કિટ સ્વચિંગ:

- સેટઅપ ફેજ: સમર્પિત કનેક્શન સ્થાપિત કરે છે
- ડેટા ટ્રાન્સફર: કોન્ટિન્યુઅસ ટ્રાન્સમિશન
- ટિથડાઉન: કનેક્શન રિસોર્સિસ રિલીઝ કરે છે

પેકેટ સ્વચિંગ:

- સ્ટોર-એન્ડ-ફોરવર્ડ: પેકેટ્સ ઇન્ટરમીડિયેટ નોડ્સ પર સ્ટોર થાય છે
- ડાયનેમિક રાઉટિંગ: દરેક પેકેટ સ્વતંત્ર રીતે રાઉટ થાય છે
- રિસોર્સ શેરિંગ: બેન્ડવિદ્ધ યુઝર્સ વચ્ચે શેર થાય છે

મેમરી ટ્રીક

“Circuit = Continuous, Packet = Pieces”

પ્રશ્ન 3(ક) અથવા) [7 ગુણ]

IPv4 અથવા IPv6 ને વિગતવાર સમજાવો.

જવાબ

(IPv4):

IPv4 એડ્રેસ સ્ક્રક્ચર:

- 32-બિટ એડ્રેસ: 4 ઓક્ટેટ્સમાં વિભાજિત
- ડોટેડ ડેસિમલ: 192.168.1.1 ફિર્મેટ
- નેટવર્ક + હોસ્ટ: એડ્રેસ નેટવર્ક અને હોસ્ટ ભાગોમાં વિભાજિત

ક્લાસ	રેન્જ	નેટવર્ક બિટ્સ	હોસ્ટ બિટ્સ	ઉપયોગ
A	1-126	8	24	મોટા નેટવર્ક્સ
B	128-191	16	16	મધ્યમ નેટવર્ક્સ
C	192-223	24	8	નાના નેટવર્ક્સ

સ્પેશિયલ એડ્રેસિસ:

- वूपवेक्ष: 127.0.0.1 (लोकल होस्ट)
 - प्राइवेट: 192.168.x.x, 10.x.x.x, 172.16-31.x.x
 - ब्रोडकास्ट: 255.255.255.255

સબનેટિંગ:

- **सबनेट मास्क:** नेटवर्क पोर्शन ओળखे છે
 - **CIDR:** Classless Inter-Domain Routing
 - **वरिएबल लિન્થ:** વિવિધ સબનેટ સાઇક્લિસ

IPv4 હેડર:

```
0           16          32
+{--}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}+{--}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}
|Version| IHL |Type of Service|
+{--}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}+{--}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}
|      Total Length      |
+{--}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}+{--}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}
|Identification|Flags|Fragment|
+{--}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}+{--}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}
| TTL |Protocol|Header Checksum|
+{--}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}+{--}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}
|      Source Address     |
+{--}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}+{--}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}
| Destination Address   |
+{--}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}+{--}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}
```

ਮੈਮਰੀ ਟੀਕ

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

પ્રશ્ન 4(અ) [૩ ગુણ]

ARP અને RARP ના પૂરા નામ આપો અને તેમનું વર્ણન કરો.

જવાબ

परा नामीः

- ARP: Address Resolution Protocol
 - RARP: Reverse Address Resolution Protocol

પ્રોટોકોલ કાર્ય	
ARP	IP એડ્રેસને MAC એડ્રેસ પર મેપ કરે છે
RARP	MAC એડ્રેસને IP એડ્રેસ પર મેપ કરે છે

ARP प्रोसेसः

- રિકવેર્સ્ટ: “કોની પાસે IP 192.168.1.1 છે?”
 - રિલાય: “192.168.1.1 MAC 00:1A:2B:3C:4D:5E પર છે”
 - ક્રેશ: ભવિષ્યના તપયોગ માટે મેળિંગ્સ સ્ટોર કરે છે

RARP प्रोसेसः

- ડિસ્કલેસ વર્કસ્ટેશન્સ: સર્વરથી IP મેળવે છે
 - બ્રોડકાસ્ટ રિક્વેસ્ટ: MAC એડ્રેસ મોકલે છે
 - સર્વર રિસ્પોન્સ: એસાઇન કરેલ IP રિટર્ન કરે છે

ਮੈਮਰੀ ਟੀਕ

“ARP = Address to MAC, RARP = Reverse”

પ્રશ્ન 4(બ) [4 ગુણ]

DSL ટેકનોલોજીનું તેના ફાયદા અને મર્યાદાઓ સાથે વર્ણન કરો.

જવાબ

DSL (Digital Subscriber Line):

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

ફાયદાઓ:

- વર્તમાન ઇન્ફાસ્ટ્રક્ચર: ટેલિફોન લાઇન્સનો ઉપયોગ કરે છે
- હુમેશા ઓન: કોન્ટિન્યુઅસ ઇન્ટરનેટ કનેક્શન
- વોઇસ + ડેટા: સાથે સાથે ફોન અને ઇન્ટરનેટ
- કિફાયતી: ઘરેલું ઉપયોગકર્તાઓ માટે પોસાય

મર્યાદાઓ:

- અંતર આધારિત: અંતર સાથે સ્પીડ ઘટે છે
- અપલોડ સ્પીડ: ડાઉનલોડ સ્પીડ કરતાં ઓછી (ADSL)
- લાઇન કોલિટી: કોપર વાયરની સ્થિતિથી પ્રભાવિત
- ઉપલબ્ધતા: બધા વિસ્તારોમાં ઉપલબ્ધ નથી

મેમરી ટ્રીક

"DSL = Digital Subscriber Line"

પ્રશ્ન 4(ક) [7 ગુણ]

DNS- ડોમેન નેમ સિસ્ટમની ભૂમિકા.

જવાબ

DNS કાર્યો:

- નેમ રિઝોલ્યુશન: ડોમેન નેમને IP એડ્રેસિસમાં કન્વર્ટ કરે છે
- હાયરાર્કિલ સ્ટ્રક્ચર: ટ્રી-જેવા માળખામાં ગોઠવાયેલું
- ડિસ્ક્રિબ્યુટ ડેટાબેસ: માહિતી બહુવિધ સર્વર્સ પર સ્ટોર થાય છે

Mermaid Diagram (Code)

```
{Shaded}
{Highlighting} []
graph LR
A[Root Servers] --> B[Top Level Domain .com]
A --> C[Top Level Domain .org]
B --> D[google.com]
B --> E[yahoo.com]
D --> F[drive.google.com]
D --> G[mail.google.com]
{Highlighting}
{Shaded}
```

DNS હાયરાર્કી:

- રૂટ ડોમેન: સર્વોચ્ચ સ્તર (.)
- ટોપ-લેવલ ડોમેન: .com, .org, .net, .edu
- સેકન્ડ-લેવલ ડોમેન: google.com, yahoo.com
- સબડોમેન: www.google.com, mail.google.com

DNS રિઝોલ્યુશન પ્રોસેસ:

- કલાયન્ટ કવેરી: યુઝર www.example.com ટાઇપ કરે છે
- લોકલ DNS: લોકલ કેશ ચેક કરે છે
- રૂટ સર્વર: રૂટ DNS સર્વર કવેરી કરે છે
- TLD સર્વર: .com સર્વર કવેરી કરે છે
- ઓથોરિટેટિવ સર્વર: IP એડ્રેસ મેળવે છે
- રિસ્પોન્સ: કલાયન્ટને IP રિટર્ન કરે છે

DNS રેકૉર્ડ પ્રકારો:

- A રેકૉર્ડ: ડોમેનને IPv4 એડ્રેસ પર મેપ કરે છે
- AAAA રેકૉર્ડ: ડોમેનને IPv6 એડ્રેસ પર મેપ કરે છે
- CNAME: કોનોનિકલ નેમ (એલિયાસ)
- MX: મેઇલ એક્સ્ચેન્જ સર્વર
- NS: નેમ સર્વર રેકૉર્ડ્સ

મેમરી ટ્રીક

“DNS = Domain Name System”

પ્રશ્ન 4(અ અથવા) [3 ગુણ]

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

જવાબ

પૂરા નામો:

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

પ્રોટોકોલ	કાર્ય
DHCP	ઓટોમેટિકલી IP એડ્રેસિસ એસાઇન કરે છે
BOOTP	ડિસ્કલેસ વર્કસ્ટેશન્સને IP એડ્રેસ પ્રદાન કરે છે

DHCP પ્રોસેસ:

- ડિસ્કવર્સ: કલાયન્ટ બ્રોડકાસ્ટ રિક્વેસ્ટ
- ઓફર: સર્વર IP એડ્રેસ ઓફર કરે છે
- રિક્વેસ્ટ: કલાયન્ટ સ્પેસિફિક IP રિક્વેસ્ટ કરે છે
- એક્નોલેજ: સર્વર એસાઇનમેન્ટ કન્ફર્મ કરે છે

BOOTP પ્રોસેસ:

- સ્ટેપિક કોન્ફિગરેશન: પ્રી-કોન્ફિગર્ડ IP એસાઇનમેન્ટ્સ
- ડિસ્કલેસ બૂટ: વર્કસ્ટેશન્સ નેટવર્કથી બૂટ થાય છે
- સર્વર રિસ્પોન્સ: IP અને બૂટ માહિતી પ્રદાન કરે છે

મેમરી ટ્રીક

“DHCP = Dynamic, BOOTP = Bootstrap”

પ્રશ્ન 4(બ અથવા) [4 ગુણ]

વર્ચુઅલ સર્કિટ્સ અને ડેટાગ્રામ નેટવર્કર્સ વચ્ચેના તફાવતો લખો.

જવાબ

લક્ષણ	વર્ચુઅલ સર્કિટ્સ	ડેટાગ્રામ નેટવર્કર્સ
કનેક્શન	કનેક્શન-ઓરિએન્ટેડ	કનેક્શનલેસ
સેટઅપ	સેટઅપ ફેજ જરૂરી	કોઈ સેટઅપ જરૂરી નથી
રાઉટિંગ	બધા પેકેટ્સ માટે એક જ પાથ	સ્વતંત્ર રાઉટિંગ
ઓર્ડર	પેકેટ્સ ક્રમમાં આવે છે	કમ બહાર આવી શકે છે
વિશ્વસનીયતા	વધુ વિશ્વસનીય	ઓછી વિશ્વસનીય
ઓવરહેડ	વધુ સેટઅપ ઓવરહેડ	ઓછો પર-પેકેટ ઓવરહેડ

વર્ચુઅલ સક્રિપ્ટ્સ:

- પાથ એસ્ટેબિલશમેન્ટ: વર્ચુઅલ કનેક્શન બનાવે છે
- સ્ટેટ ઇન્ફોર્મેશન: કનેક્શન સ્ટેટ મેન્ટેઇન કરે છે
- ઉદાહરણો: ATM, Frame Relay

ડેટાગ્રામ નેટવર્ક્સ:

- સ્વતંત્ર પેકેટ્સ: દરેક પેકેટ અલગથી રાઉટ થાય છે
- સ્ટેટલેસ: કાંઈ કનેક્શન સ્ટેટ મેન્ટેઇન નથી
- ઉદાહરણો: ઇન્ટરનેટ પ્રોટોકોલ (IP)

મેમરી ટ્રીક

“Virtual = Connection, Datagram = Independent”

પ્રશ્ન 4(ક અથવા) [7 ગુણ]

ડ્રાન્સપોર્ટ લેયરમાં TCP અને UDP પ્રોટોકોલ સમજાવો

જવાબ

લક્ષણ	TCP	UDP
કનેક્શન	કનેક્શન-ઓરિએન્ટેડ	કનેક્શનલેસ
વિશ્વસનીયતા	વિશ્વસનીય	અવિશ્વસનીય
હેડર સાઇઝ	20 બાઇટ્સ	8 બાઇટ્સ
ફ્લો કંટ્રોલ	હા	ના
એરર કંટ્રોલ	હા	મૂળભૂત
સ્પીડ	ધીમી	ઝડપી

TCP (Transmission Control Protocol):

- શ્રી-વે હેડર્સ: SYN, SYN-ACK, ACK
- ફ્લો કંટોલ: સ્લાઇડિંગ વિન્ડો મેકેનિકમ
- એર રિકવરી: ગુમ થયેલા પેકેટ્સનું રિટ્રાન્સમિશન
- કંજેશન કંટ્રોલ: નેટવર્ક ઓવરલોડ અટકાવે છે

TCP હેડર:

0	16	32
+{--}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}	Source Port	Destination Port
+{--}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}	Sequence Number	
+{--}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}	Acknowledgment Number	
+{--}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}	U R A P R S F	Window
Len	R C S S Y I	Size
+{--}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}	{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}	

UDP (User Datagram Protocol):

- સરળ પ્રોટોકોલ: ન્યૂનતમ ઓવરહેડ
- બેસ્ટ એફ્ફ્ટ: ડિલિવરીની કોઈ ગેરેટી નથી
- એપ્લિકેશન્સ: DNS, DHCP, સ્ટ્રીમિંગ મીડિયા
- શીઅલ-ટાઇમ કમ્પ્યુનિકેશન: વોઇસ, વિડિયો એપ્લિકેશન્સ

UDP હેડર:

0	16	32
+{--}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}	Source Port	Destination Port
+{--}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}	Length	Checksum
+{--}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}	{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}	

એપ્લિકેશન્સ:

- TCP: વેબ બ્લાઉઝિંગ, ઈમેઇલ, ફાઇલ ટ્રાન્સફર
- UDP: ઓનલાઇન ગેમિંગ, વિડિયો સ્ટ્રીમિંગ, DNS કવરોજ

મેમરી ટ્રીક

"TCP = Reliable, UDP = Fast"

પ્રશ્ન 5(અ) [3 ગુણ]

નીચેનામાંથી કોઈ પણ વે સમજાવો. (1) WWW (2) FTP (3) SMTP

જવાબ

WWW (World Wide Web):

- HTTP પ્રોટોકોલ: HyperText Transfer Protocol
- વેબ બ્લાઉઝર: કલાયન્ટ સોફ્ટવેર (Chrome, Firefox)
- વેબ સર્વર: વેબ પેજ સર્વ કરે છે (Apache, IIS)

FTP (File Transfer Protocol):

- ફાઇલ ટ્રાન્સફર: ફાઇલો અપલોડ અને ડાઉનલોડ કરવા
- વે મોડ્સ: એક્ટિવ અને પેસિવ મોડ
- ઓથેન્ટિકેશન: યુઝરનેમ અને પાસવર્ડ જરૂરી

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

પ્રશ્ન 5(બ) [4 ગુણ]

સિમેટ્રિક અને એસિમેટ્રિક એન્ક્રિપ્શન અલોરિધમ્સ વચ્ચેનો તફાવત લખો.

જવાબ

લક્ષણ	સિમેટ્રિક	એસિમેટ્રિક
કીઝ	એન્ક્રિપ્શન/ડિક્રિપ્શન માટે એક જ કી	વિવિધ કીઝ (પબ્લિક/પ્રાઇવેટ)
સ્પીડ	જડપી	ધીમી
કી ડિસ્ટ્રિબ્યુશન	મુશ્કેલ	સરળ
ઉદાહરણો	AES, DES	RSA, ECC

સિમેટ્રિક એન્ક્રિપ્શન:

- સિંગલ કી: મોકલનાર અને મેળવનાર બંને એક જ કીનો ઉપયોગ
- કી મેનેજમેન્ટ: સુરક્ષિત કી ડિસ્ટ્રિબ્યુશન જરૂરી
- પફોર્મન્સ: જડપી એન્ક્રિપ્શન/ડિક્રિપ્શન
- એપ્લિકેશન્સ: બદક ડેટા એન્ક્રિપ્શન

એસિમેટ્રિક એન્ક્રિપ્શન:

- કી પેર: એક્રિપ્શન માટે પબ્લિક કી, ડિક્રિપ્શન માટે પ્રાઇવેટ કી
- કી ડિસ્ટ્રિબ્યુશન: પબ્લિક કી ખુલ્લેઆમ શેર કરી શકાય
- પફોર્મન્સ: સિમેટ્રિક કરતાં ધીમું
- એપ્લિકેશન્સ: ડિજિટલ સિગ્નેચર્સ, કી એક્સચેન્જ

મેમરી ટ્રીક

પ્રશ્ન 5(ક) [7 ગુણ]

ક્રિપ્ટોગ્રાફીના સંદર્ભમાં "એન્ક્રિપ્શન" અને "ડિક્રિપ્શન" શબ્દોને વ્યાખ્યાયિત કરો.

જવાબ

એન્ક્રિપ્શન:

- વ્યાખ્યા: પ્લેઇનટેક્સ્ટને સાઇફરટેક્સ્ટમાં કન્વર્ટ કરવાની પ્રક્રિયા
- હેતુ: ડેટાની ગોપનીયતાનું રક્ષણ
- ઇનપુટ: પ્લેઇનટેક્સ્ટ + કી
- આઉટપુટ: સાઇફરટેક્સ્ટ

ડિક્રિપ્શન:

- વ્યાખ્યા: સાઇફરટેક્સ્ટને પાછા પ્લેઇનટેક્સ્ટમાં કન્વર્ટ કરવાની પ્રક્રિયા
- હેતુ: મૂળ ડેટા પુનઃપ્રાપ્ત કરવા
- ઇનપુટ: સાઇફરટેક્સ્ટ + કી
- આઉટપુટ: પ્લેઇનટેક્સ્ટ

Mermaid Diagram (Code)

```
{Shaded}
{Highlighting} []
graph LR
    A[Plaintext] --{-{-}{}} B[Encryption]
    B --{-{-}{}} C[Ciphertext]
    C --{-{-}{}} D[Decryption]
    D --{-{-}{}} E[Plaintext]
    F[Key] --{-{-}{}} B
    G[Key] --{-{-}{}} D
{Highlighting}
```

{Shaded}

કિપોગ્રાફિક પ્રક્રિયા:

- મોકલનાર: કીનો ઉપયોગ કરીને મેસેજ એન્ક્રિપ્ટ કરે છે
- ટ્રાન્સમિશન: નેટવર્ક પર સાઇફરટેક્સ્ટ મોકલે છે
- મેળવનાર: કીનો ઉપયોગ કરીને સાઇફરટેક્સ્ટ ડિક્રિપ્ટ કરે છે
- રિકવરી: મૂળ પ્લેઇનટેક્સ્ટ મેસેજ મેળવે છે

એન્ક્રિપ્શનના પ્રકારો:

- સ્ટ્રીમ સાઇફર: એક સમયે એક બિટ/બાઇટ એન્ક્રિપ્ટ કરે છે
- બ્લોક સાઇફર: નિર્ધારિત-સાઇઝના બ્લોક્સ એન્ક્રિપ્ટ કરે છે
- હેશ ફંક્શન: વન-વે એન્ક્રિપ્શન (કોઈ ડિક્રિપ્શન નથી)

એપ્લિકેશન્સ:

- ડેટા પ્રોટેક્શન: સુરક્ષિત ફાઇલ સ્ટોરેજ
- કમ્પ્યુનિકેશન: સુરક્ષિત મેસેજિંગ
- ઓથેન્ટિકેશન: ડિજિટલ સિગ્નેચર્સ
- પ્રાઇવસી: વ્યક્તિગત માહિતીનું રક્ષણ

સિક્યુરિટી આવશ્યકતાઓ:

- ગોપનીયતા: માત્ર અધિકૃત યુઝર્સ જ વાંચી શકે
- અપંડિતા: ડેટા સાથે છેડાઇડ થઈ નથી
- ઓથેન્ટિકેશન: મોકલનારની ઓળખ ચકાસવી
- નોન-રિયુડિચેશન: મોકલનાર મોકલવાનો ઠનકાર કરી શકતો નથી

મેમરી ટ્રીક

"Encryption = Hide, Decryption = Reveal"

પ્રશ્ન 5(અ અથવા) [૩ ગુણ]

IMAP અને POP3 વચ્ચેનો તફાવત લખો.

જવાબ

લક્ષણ	IMAP	POP3
સ્ટોરેજ	સર્વર-સાઇડ	કલાયન્ટ-સાઇડ
એક્સેસ	બહુવિધ ઉપકરણો	એક ઉપકરણ
ઓફલાઇન	મર્યાદિત	સંપૂર્ણ એક્સેસ

IMAP (Internet Message Access Protocol):

- સર્વર સ્ટોરેજ: મેસેજ સર્વર પર રહે છે
- માલ્ટિ-ડીવાઇસ: બહુવિધ ઉપકરણોથી એક્સેસ
- સિન્કોનાઇડેશન: ફેરફારો બધા ઉપકરણોમાં સિન્ક થાય છે

POP3 (Post Office Protocol 3):

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

મેમરી ટ્રીક

"IMAP = Internet Access, POP3 = Post Office"

પ્રશ્ન 5(બ અથવા) [૪ ગુણ]

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

જવાબ

IT અધિનિયમ 2008 મુખ્ય લક્ષણો:

- સાયબર કાયદા: વિવિધ સાયબર અપરાધોની વ્યાખ્યા

- ડેટા પ્રોટેક્શન: પ્રાઇવસી અને સિક્યુરિટી આવશ્યકતાઓ
- ડિજિટલ સિચેર્સ: ઈ-સિચેર્સની કાનૂની માન્યતા
- પેનલ્ટીઝ: ઉલ્લંઘન માટે દંડ અને કેદ

મુખ્ય સુધારાઓ:

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

સાયબર કાયદાઓ પર અસર:

- કાનૂની ફેમવક્ષ: વ્યાપક સાયબર કાયદાનું માળખું
- બિઝનેસ કોમ્પ્લાયન્સ: ડેટા સુરક્ષા આવશ્યકતાઓ
- વ્યક્તિગત અધિકારો: પ્રાઇવસી પ્રોટેક્શન મેકનિઝમ
- કાયદાનો અમલ: સાયબર કાઇમસની તપાસ માટે સાધનો

મેમરી ટ્રીક

"IT Act = Internet Technology Act"

પ્રશ્ન 5(ક અથવા) [૭ ગુણ]

સિમેટ્રિક અને એસિમેટ્રિક એન્ક્રિપ્શન અલ્ગોરિદમ્સ વચ્ચેનો તફાવત.

જવાબ

પાસું	સિમેટ્રિક એન્ક્રિપ્શન	એસિમેટ્રિક એન્ક્રિપ્શન
કીનો ઉપયોગ	એન્ક્રિપ્ટ/ડિક્રિપ્ટ માટે એક જ કી	વિવિધ કીજ (પબ્લિક/પ્રાઇવેટ)
કી મેનેજમેન્ટ	મુશ્કેલ કી ડિસ્ટ્રિબ્યુશન	સરળ કી ડિસ્ટ્રિબ્યુશન
પફોર્મન્સ	જડપી પ્રોસેસિંગ	ધીમી પ્રોસેસિંગ
કી લેન્થ	ટૂંકી કીજ (128-256 બિટ્સ)	લાંબી કીજ (1024-4096 બિટ્સ)
સ્કેલેબિલિટી	નબળી (n^2)	સારી (n કી પેર્સ જરૂરી)
ઉદાહરણો	AES, DES, 3DES, Blowfish	RSA, ECC, DSA, ElGamal

સિમેટ્રિક એન્ક્રિપ્શન વિગતો:

- અલ્ગોરિધમ પ્રકારો: સ્ટ્રીમ સાઇફર્સ, બ્લોક સાઇફર્સ
- કી ડિસ્ટ્રિબ્યુશન પ્રોબ્લેમ: કી એક્સચેન્જ માટે સુરક્ષિત ચેનલ જરૂરી
- એપ્લિકેશન્સ: બલ્ક ડેટા એન્ક્રિપ્શન, VPNs, ફાઇલ એન્ક્રિપ્શન
- ફાયદાઓ: ઝડપી, મોટા પ્રમાણમાં ડેટા માટે કાર્યક્ષમ
- ગેરફાયદાઓ: કી મેનેજમેન્ટ જટિલતા, ડિજિટલ સિગ્નેચર્સ નથી

એસિમેટ્રિક એન્ક્રિપ્શન વિગતો:

- પબ્લિક કી ઇન્ફાસ્ટ્રક્ચર: કી મેનેજમેન્ટ માટે PKI
- ડિજિટલ સિગ્નેચર્સ: ઓથેન્ટિકેશન અને નોન-રિપ્યુટેશન
- એપ્લિકેશન્સ: ઈમેઇલ સિક્યુરિટી, SSL/TLS, ડિજિટલ સાર્ટિફિકેટ્સ
- ફાયદાઓ: સુરક્ષિત કી એક્સચેન્જ, ડિજિટલ સિગ્નેચર્સ
- ગેરફાયદાઓ: કોમ્પ્યુટેશનલી ઇન્ટેન્સિવ, ધીમી પ્રોસેસિંગ

હાઇબ્રિડ અપ્રોથ:

- બેસ્ટ ઓફ બોથ: સિમેટ્રિક અને એસિમેટ્રિક એન્ક્રિપ્શનનું સંયોજન
- કી એક્સચેન્જ: કી ડિસ્ટ્રિબ્યુશન માટે એસિમેટ્રિક
- ડેટા એન્ક્રિપ્શન: વાસ્તવિક ડેટા માટે સિમેટ્રિક
- ઉદાહરણ: SSL/TLS બંને પદ્ધતિનો ઉપયોગ કરે છે

Mermaid Diagram (Code)

```
{Shaded}
{Highlighting} []
graph TD
    A[Encryption Methods] --> B[Symmetric]
    A --> C[Asymmetric]
    B --> D[Same Key]
    B --> E[Fast Processing]
    C --> F[Key Pair]
    C --> G[Slow Processing]
{Highlighting}
{Shaded}
```

વાસ્તવિક-દુનિયાના એપ્લિકેશન્સ:

- બેંકિંગ: ATM ટ્રેન્ઝેક્શન્સ સિમેટ્રિક એન્ક્રિપ્શનનો ઉપયોગ કરે છે
- ઈ-કોમર્સ: HTTPS હાઇબ્રિડ એન્ક્રિપ્શનનો ઉપયોગ કરે છે
- ઈમેઇલ: PGP કી એક્સચેન્જ માટે એસિમેટ્રિકનો ઉપયોગ કરે છે
- મોબાઇલ: WhatsApp એન્ડ-ટુ-એન્ડ એન્ક્રિપ્શનનો ઉપયોગ કરે છે

સિક્યુરિટી વિચારણાઓ:

- કી લેન્થ: લાંબી કીજ વધુ સારી સિક્યુરિટી પ્રદાન કરે છે
- અલ્ગોરિધમ મજબૂતતા: સાબિત અલ્ગોરિધમસ પરસંદ કરો
- ઇમ્પ્લિમેન્ટેશન: યોગ્ય કોડિંગ વલનરેબિલિટીજ અટકાવે છે
- કી સ્ટોરેજ: સુરક્ષિત કી મેનેજમેન્ટ આવશ્યક

પફોર્મન્સ સરખામણી:

ઓપરેશન	સિમેટ્રિક (AES)	એસિમેટ્રિક (RSA)
એન્ક્રિપ્શન	~1000 MB/s	~1 MB/s
કી જનરેશન	ઝડપી	ધીમી
મેમરી ઉપયોગ	ઓછો	વધુ
CPU ઉપયોગ	ઓછો	વધુ

ભવિષ્યના ટ્રેન્ડ્સ:

- કવોન્ટમ કાપ્યુટિંગ: વર્તમાન એસિમેટ્રિક અલ્ગોરિધમસ માટે ખતરો
- પોસ્ટ-કવોન્ટમ કિપ્ટોગ્રાહી: નવા અલ્ગોરિધમસ વિકસાવાઈ રહ્યા છે
- એલિપ્ટિક કર્વ: વધુ કાર્યક્ષમ એસિમેટ્રિક એન્ક્રિપ્શન
- લાઇટવેઇટ કિપ્ટોગ્રાહી: IoT ઉપકરણો માટે

મેમરી ટ્રીક

“Symmetric = Same Speed, Asymmetric = Advanced Security”