

## પ્રશ્ન 1(અ) [3 ગુણ]

Information અને Knowledge વચ્ચેનો તફાવત આપો.

જવાબ:

| પાસાં     | Information           | Knowledge                         |
|-----------|-----------------------|-----------------------------------|
| વ્યાખ્યા  | કાચા તથ્યો અને આંકડાઓ | અનુભવ સાથે પ્રક્રિયા કરેલી માહિતી |
| પ્રક્રિયા | ગોઠવેલો ડેટા          | અનુભવ સાથે જોડાયેલી માહિતી        |
| ઉપયોગ     | સહેલાઈથી શેર કરી શકાય | અર્થઘટન અને સંદર્ભ જરૂરી          |

- **Information:** કાચા તથ્યો, ડેટા અને આંકડાઓ કે જેની પ્રક્રિયા કરી શકાય
- **Knowledge:** અનુભવ અને શિક્ષણ દ્વારા પ્રાપ્ત સમજ

મેમરી ટ્રીક: "Information માહિતી આપે, Knowledge જ્ઞાન આપે"

## પ્રશ્ન 1(બ) [4 ગુણ]

OS ના કાર્યો સમજાવો.

જવાબ:

ઓપરેટિંગ સિસ્ટમના મુખ્ય કાર્યો:

| કાર્ય              | વર્ણન                                 |
|--------------------|---------------------------------------|
| Process Management | પ્રોગ્રામ્સના અમલીકરણને નિયંત્રિત કરે |
| Memory Management  | મેમરી ફાળવણી અને મુક્તિ               |
| File Management    | ફાઇલોનું સંગ્રહન અને વ્યવસ્થાપન       |
| Device Management  | ઇનપુટ/આઉટપુટ ઉપકરણોનું નિયંત્રણ       |

- **Process Control:** ચાલતા પ્રોગ્રામ્સનું શેડ્યુલિંગ અને વ્યવસ્થાપન
- **Resource Allocation:** સિસ્ટમ સંસાધનોનું કાર્યક્ષમ વિતરણ
- **User Interface:** યુઝર અને કમ્પ્યુટર વચ્ચે ક્રિયાપ્રતિક્રિયા

મેમરી ટ્રીક: "PMFD - Process, Memory, File, Device"

## પ્રશ્ન 1(ક) [7 ગુણ]

યુનિવર્સલ ગેટ વ્યાખ્યાયિત કરો અને NAND યુનિવર્સલ ગેટનો ઉપયોગ કરીને બેસિક ગેટ બનાવો.

જવાબ:

યુનિવર્સલ ગેટની વ્યાખ્યા:

એવા લોજિક ગેટ કે જે અન્ય કોઈ ગેટનો ઉપયોગ કર્યા વિના કોઈપણ Boolean function અમલ કરી શકે.

**NAND ગેટ Truth Table:**

| A | B | NAND આઉટપુટ |
|---|---|-------------|
| 0 | 0 | 1           |
| 0 | 1 | 1           |
| 1 | 0 | 1           |
| 1 | 1 | 0           |

**NAND વડે બેસિક ગેટ્સ:**

NOT Gate using NAND:

```

A ----+
      |
      | NAND ---- આઉટપુટ (NOT A)
      |
A ----+

```

AND Gate using NAND:

```

A ----+
      |
      | NAND ---- NAND ---- આઉટપુટ (A AND B)
      |
B ----+

```

OR Gate using NAND:

```

A ---- NAND ----+
              |
              | NAND ---- આઉટપુટ (A OR B)
              |
B ---- NAND ----+

```

- **NOT:** બંને NAND ઇનપુટમાં એક જ ઇનપુટ આપવું
- **AND:** NAND પછી NOT (બીજું NAND)
- **OR:** બંને ઇનપુટ્સને NOT કરો, પછી NAND કરો

મેમરી ટ્રીક: "NAND ને બીજા NAND ની નિશ્ચિત જરૂર"

**પ્રશ્ન 1(ક OR) [7 ગુણ]**

નીચેના રૂપાંતરણ કરો:

જવાબ:

રૂપાંતરણ ઉકેલો:

| માંથી           | માં     | પ્રક્રિયા                         | પરિણામ       |
|-----------------|---------|-----------------------------------|--------------|
| $(1456)_8$      | Base 16 | $8 \rightarrow 10 \rightarrow 16$ | $(32E)_{16}$ |
| $(1011)_2$      | Base 10 | Binary to Decimal                 | $(11)_{10}$  |
| $(247.38)_{10}$ | Base 8  | Integer અને Fraction અલગ          | $(367.3)_8$  |

**વિગતવાર ઉકેલ:****1.  $(1456)_8 = (32E)_{16}$** 

- $1 \times 8^3 + 4 \times 8^2 + 5 \times 8^1 + 6 \times 8^0 = 512 + 256 + 40 + 6 = (814)_{10}$
- $814 \div 16 = 50$  remainder 14(E),  $50 \div 16 = 3$  remainder 2
- પરિણામ:  $(32E)_{16}$

**2.  $(1011)_2 = (11)_{10}$** 

- $1 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^0 = 8 + 0 + 2 + 1 = (11)_{10}$

**3.  $(247.38)_{10} = (367.3)_8$** 

- પૂર્ણાંક:  $247 \div 8 = 30$  બાકી 7,  $30 \div 8 = 3$  બાકી 6,  $3 \div 8 = 0$  બાકી 3
- દશાંશ:  $0.38 \times 8 = 3.04$  (3 લો)
- પરિણામ:  $(367.3)_8$

**મેમરી ટ્રીક:** "રૂપાંતરણ સાવચેતીથી, ગણતરી ચકાસીને"

**પ્રશ્ન 2(અ) [3 ગુણ]**

મેમરીના પ્રકારોની સૂચિ બનાવો.

**જવાબ:**

મેમરી વર્ગીકરણ:

| પ્રકાર                  | ઉદાહરણ           | લાક્ષણિકતાઓ           |
|-------------------------|------------------|-----------------------|
| <b>Primary Memory</b>   | RAM, ROM, Cache  | CPU દ્વારા સીધી પહોંચ |
| <b>Secondary Memory</b> | HDD, SSD, CD/DVD | બિન-અસ્થાયી સંગ્રહ    |
| <b>Cache Memory</b>     | L1, L2, L3       | હાઇ-સ્પીડ બફર મેમરી   |

- Volatile:** પાવર બંધ કરવાથી ડેટા ગુમાવે (RAM)
- Non-volatile:** પાવર વિના ડેટા જાળવે (ROM, HDD)
- ઑક્સેસ સ્પીડ:** Cache > RAM > Secondary Storage

**મેમરી ટ્રીક:** "Primary પ્રક્રિયા કરે, Secondary સંગ્રહ કરે"

**પ્રશ્ન 2(બ) [4 ગુણ]**

**Kernel Mode અને User Mode વચ્ચે તફાવત આપો.****જવાબ:**

| પાસાં        | Kernel Mode           | User Mode                 |
|--------------|-----------------------|---------------------------|
| અધિકાર સ્તર  | સંપૂર્ણ સિસ્ટમ ઍક્સેસ | મર્યાદિત ઍક્સેસ           |
| સૂચનાઓ       | બધી સૂચનાઓની મંજૂરી   | મર્યાદિત સૂચના સેટ        |
| મેમરી ઍક્સેસ | સંપૂર્ણ મેમરી ઍક્સેસ  | મર્યાદિત મેમરી વિસ્તારો   |
| સિસ્ટમ કૉલ્સ | સીધી હાર્ડવેર ઍક્સેસ  | માત્ર સિસ્ટમ કૉલ્સ દ્વારા |

- **Kernel Mode:** ઓપરેટિંગ સિસ્ટમ સંપૂર્ણ અધિકારો સાથે ચાલે
- **User Mode:** એપ્લિકેશન્સ મર્યાદિત અધિકારો સાથે ચાલે
- **સુરક્ષા:** મોડ સ્વિચિંગ અનધિકૃત ઍક્સેસ અટકાવે

મેમરી ટ્રીક: "Kernel નિયંત્રણ કરે, User ઉપયોગ કરે"

**પ્રશ્ન 2(ક) [7 ગુણ]****OS ના પ્રકારોની યાદી બનાવો અને કોઈપણ બે OS સમજાવો****જવાબ:****ઓપરેટિંગ સિસ્ટમના પ્રકારો:**

| પ્રકાર          | ઉદાહરણ               | લાક્ષણિકતાઓ                 |
|-----------------|----------------------|-----------------------------|
| Batch OS        | પ્રારંભિક mainframes | યુઝર ક્રિયાપ્રતિક્રિયા નથી  |
| Time-sharing OS | UNIX, Linux          | એકસાથે બહુવિધ યુઝર્સ        |
| Real-time OS    | Embedded systems     | ગેરંટીડ પ્રતિસાદ સમય        |
| Distributed OS  | Cloud systems        | બહુવિધ જોડાયેલા કમ્પ્યુટર્સ |
| Network OS      | Windows Server       | નેટવર્ક સંસાધન વ્યવસ્થાપન   |
| Mobile OS       | Android, iOS         | સ્માર્ટફોન/ટેબલેટ સિસ્ટમ્સ  |

**વિગતવાર સમજૂતી:****1. Time-sharing OS (Linux):**

- **Multi-user:** બહુવિધ યુઝર્સ એકસાથે ઍક્સેસ કરી શકે
- **Multi-tasking:** બહુવિધ પ્રક્રિયાઓ સમાંતર ચલાવે
- **સંસાધન શેરિંગ:** CPU સમય પ્રક્રિયાઓ વચ્ચે વહેંચાય
- **ઉદાહરણ:** UNIX, Linux, Windows

## 2. Real-time OS:

- **નિર્ધારિત:** સમય મર્યાદામાં ગેરંટીડ પ્રતિસાદ
- **પ્રાથમિકતા આધારિત:** મહત્વપૂર્ણ કાર્યોને ઊંચી પ્રાથમિકતા
- **ઉપયોગ:** મેડિકલ ઉપકરણો, ઔદ્યોગિક નિયંત્રણ
- **પ્રકાર:** Hard real-time અને Soft real-time

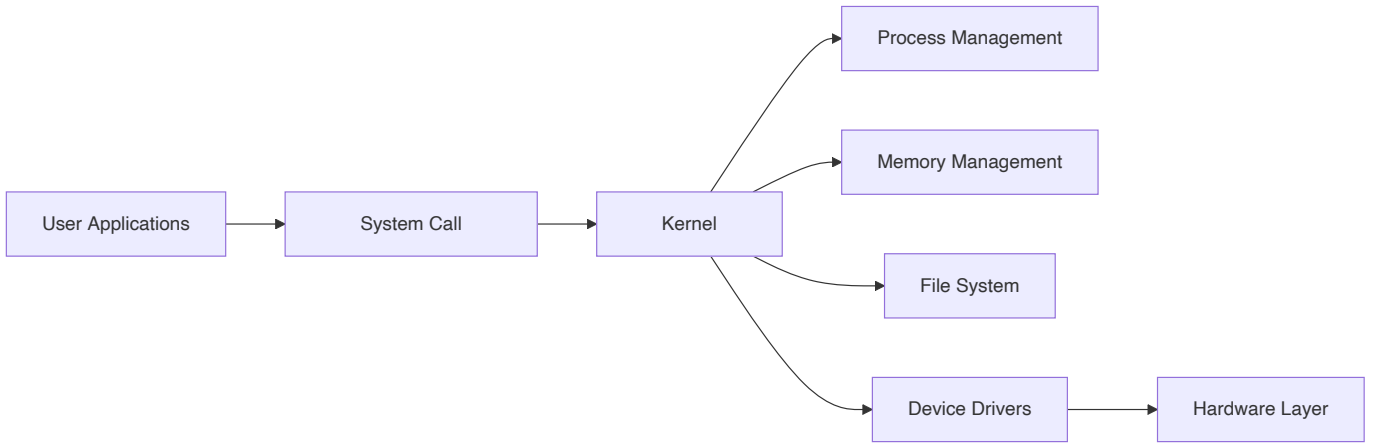
**મેમરી ટ્રીક:** "સમય ટિક કરે, Real-time રિએક્ટ કરે"

## પ્રશ્ન 2(અ OR) [3 ગુણ]

Linux Operating System નું આર્કિટેક્ચર સમજાવો.

**જવાબ:**

Linux આર્કિટેક્ચર સ્તરો:



- **User Space:** એપ્લિકેશન્સ અને યુઝર પ્રોગ્રામ્સ
- **System Calls:** યુઝર અને kernel વચ્ચેનું ઇન્ટરફેસ
- **Kernel:** મુખ્ય ઓપરેટિંગ સિસ્ટમ કાર્યો

**મેમરી ટ્રીક:** "યુઝર્સ ઉપયોગ કરે, Kernel નિયંત્રણ કરે"

## પ્રશ્ન 2(બ OR) [4 ગુણ]

Search Engine ની કામગીરી સમજાવો.

**જવાબ:**

Search Engine કામકાજની પ્રક્રિયા:

| સ્ટેપ     | પ્રક્રિયા                         | કાર્ય                        |
|-----------|-----------------------------------|------------------------------|
| Crawling  | વેબ સ્પાઈડર્સ વેબસાઈટ્સ સ્કેન કરે | વેબ પેજીસ શોધે               |
| Indexing  | કન્ટેન્ટ વિશ્લેષણ અને સંગ્રહ      | શોધી શકાય તેવો ડેટાબેસ બનાવે |
| Ranking   | અલ્ગોરિથમ લાગુ કરે                | સુસંગતતાનો ક્રમ નક્કી કરે    |
| Retrieval | પરિણામો પરત કરે                   | ક્રમબદ્ધ પરિણામો દર્શાવે     |

#### કામકાજના પગલાં:

- **વેબ ક્રોલર્સ:** ઓટોમેટેડ બોટ્સ ઇન્ટરનેટ કન્ટેન્ટ સ્કેન કરે
- **ઇન્ડેક્સ ડેટાબેસ:** વેબપેજ માહિતી સંગ્રહિત અને ગોઠવે
- **ક્રેંડેર પ્રોસેસિંગ:** ચુસ્ત શોધ શબ્દોનું વિશ્લેષણ કરે
- **પરિણામ રેન્કિંગ:** સુસંગતતા અનુસાર પરિણામોનો ક્રમ કરે

મેમરી ટ્રીક: "ક્રોલ, ઇન્ડેક્સ, રેન્ક, પુનઃપ્રાપ્ત"

## પ્રશ્ન 2(ક OR) [7 ગુણ]

Open Source Software અને Proprietary Software વચ્ચે તફાવત આપો.

જવાબ:

| પાસાં       | Open Source Software            | Proprietary Software             |
|-------------|---------------------------------|----------------------------------|
| સોર્સ કોડ   | મુક્તપણે ઉપલબ્ધ અને સુધારી શકાય | બંધ અને સુરક્ષિત                 |
| કિંમત       | સામાન્યતે મફત                   | લાઇસન્સ ખરીદવાની જરૂર            |
| સપોર્ટ      | કમ્યુનિટી આધારિત                | વેન્ડર દ્વારા પૂરું પાડવામાં આવે |
| કસ્ટમાઇઝેશન | સંપૂર્ણ કસ્ટમાઇઝ કરી શકાય       | મર્યાદિત કસ્ટમાઇઝેશન             |
| ઉદાહરણ      | Linux, Firefox, LibreOffice     | Windows, MS Office, Photoshop    |
| સુરક્ષા     | પારદર્શક, કમ્યુનિટી ઓડિટેડ      | અસ્પષ્ટતા દ્વારા સુરક્ષા         |
| અપડેટ્સ     | કમ્યુનિટી સંચાલિત               | વેન્ડર નિયંત્રિત                 |

મુખ્ય તફાવતો:

- **લાઇસન્સિંગ:** Open source પુનઃવિતરણ અને સુધારાની મંજૂરી આપે vs proprietary પેઇડ
- **કિંમત મોડેલ:** Open source સામાન્યતે મફત vs proprietary પેઇડ
- **ડેવલપમેન્ટ:** કમ્યુનિટી સહયોગ vs કંપની નિયંત્રિત
- **પારદર્શિતા:** Open source કોડ દૃશ્યમાન vs proprietary છુપાયેલ

ફાયદા:

- **Open Source:** કિફાયતી, કસ્ટમાઇઝ કરી શકાય, સુરક્ષિત

- **Proprietary:** વ્યાવસાયિક સપોર્ટ, એકીકૃત લક્ષણો, ચુઝર-ફ્રેન્ડલી

મેમરી ટ્રીક: "Open ખુલ્લું કરે, Proprietary સુરક્ષિત કરે"

## પ્રશ્ન 3(અ) [3 ગુણ]

નીચેનાનું સંપૂર્ણ નામ આપો: OSI, LLC, FTP

જવાબ:

સંપૂર્ણ રૂપો:

| સંક્ષેપ | સંપૂર્ણ રૂપ                  |
|---------|------------------------------|
| OSI     | Open Systems Interconnection |
| LLC     | Logical Link Control         |
| FTP     | File Transfer Protocol       |

- **OSI:** 7 સ્તરો સાથેનું નેટવર્કિંગ સંદર્ભ મોડેલ
- **LLC:** OSI મોડેલમાં Data Link Layer નું સબલેયર
- **FTP:** નેટવર્ક પર ફાઇલો ટ્રાન્સફર કરવા માટેનું પ્રોટોકોલ

મેમરી ટ્રીક: "Open Logic Files"

## પ્રશ્ન 3(બ) [4 ગુણ]

Twisted Pair Cable ના ફાયદા અને ગેરફાયદા આપો

જવાબ:

Twisted Pair Cable વિશ્લેષણ:

| ફાયદા            | ગેરફાયદા                     |
|------------------|------------------------------|
| ઓછી કિંમત        | મર્યાદિત અંતર                |
| સરળ ઇન્સ્ટોલેશન  | ઇલેક્ટ્રોમેગ્નેટિક હસ્તક્ષેપ |
| લવચીક            | ઓછી બેન્ડવિડ્થ               |
| વ્યાપકપણે ઉપલબ્ધ | સુરક્ષા સમસ્યાઓ              |

ફાયદા:

- **કિફાયતી:** સૌથી સસ્તો નેટવર્કિંગ કેબલ વિકલ્પ
- **સરળ ઇન્સ્ટોલેશન:** ઇન્સ્ટોલ અને જાળવણી સરળ
- **લવચીકતા:** સહેલાઈથી વાળી અને રૂટ કરી શકાય

ગેરફાયદા:

- અંતર મર્યાદા: રિપીટર વિના મહત્તમ 100 મીટર
- હસ્તક્ષેપ: ઇલેક્ટ્રોમેગ્નેટિક હસ્તક્ષેપ માટે સંવેદનશીલ
- બેન્ડવિડ્થ: ફાઇબર કરતાં ઓછા ડેટા ટ્રાન્સમિશન રેટ

મેમરી ટ્રીક: "Twisted સસ્તું પણ મર્યાદિત"

## પ્રશ્ન 3(ક) [7 ગુણ]

Modulation શું છે? Analog Modulation સમજાવો.

જવાબ:

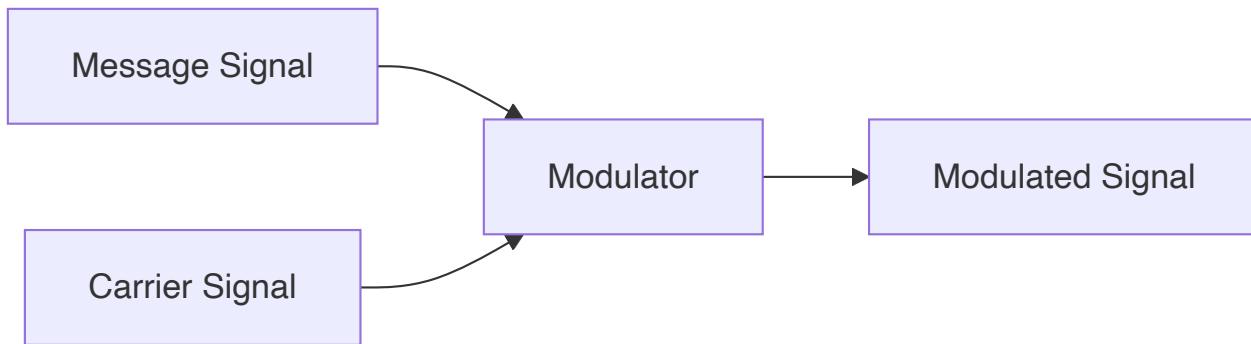
**Modulation ની વ્યાખ્યા:**

લાંબા અંતર સુધી માહિતી ટ્રાન્સમિટ કરવા માટે carrier signal ની લાક્ષણિકતાઓ બદલવાની પ્રક્રિયા.

**Analog Modulation પ્રકારો:**

| પ્રકાર | બદલાતું પરિમાણ | ઉપયોગ                |
|--------|----------------|----------------------|
| AM     | Amplitude      | રેડિયો બ્રોડકાસ્ટિંગ |
| FM     | Frequency      | FM રેડિયો, TV સાઉન્ડ |
| PM     | Phase          | ડિજિટલ કમ્યુનિકેશન્સ |

**Amplitude Modulation (AM):**



**મુખ્ય ખ્યાલો:**

- Carrier Wave:** ટ્રાન્સમિશન માટે હાઈ-ફ્રીક્વન્સી સિગ્નલ
- Message Signal:** ટ્રાન્સમિટ કરવાની માહિતી
- Modulation Index:** લાગુ કરેલ modulation ની માત્રા

**ઉપયોગ:**

- AM Radio:** 530-1710 kHz ફ્રીક્વન્સી બેન્ડ
- FM Radio:** 88-108 MHz ફ્રીક્વન્સી બેન્ડ
- ટેલિવિઝન:** વિવિધ modulation તકનીકો



## ફાયદા:

- **લાંબું અંતર:** લાંબા અંતરની કમ્યુનિકેશન શક્ય બનાવે
- **Noise Immunity:** FM વધુ સારી noise પ્રતિકાર આપે

મેમરી ટ્રીક: "Amplitude બદલાય, Frequency ફ્લક્ચ્યુએટ કરે"

## પ્રશ્ન 3(અ OR) [3 ગુણ]

Network Topology ની યાદી બનાવો. Bus Topology ના ફાયદા અને ગેરફાયદા લખો.

## જવાબ:

નેટવર્ક ટોપોલોજીઓ:

- Bus Topology
- Star Topology
- Ring Topology
- Mesh Topology
- Hybrid Topology

Bus Topology વિશ્લેષણ:

| ફાયદા       | ગેરફાયદા                 |
|-------------|--------------------------|
| સરળ ડિઝાઇન  | સિંગલ પોઇન્ટ ઓફ ફેઇલ્યુર |
| કિફાયતી     | મર્યાદિત કેબલ લંબાઇ      |
| સરળ વિસ્તરણ | પર્ફોર્મન્સ ઘટાડો        |

મેમરી ટ્રીક: "Bus સરળ પણ સિંગલ-ફેઇલ્યુર-પ્રોન"

## પ્રશ્ન 3(બ OR) [4 ગુણ]

Serial અને Parallel Transmission વચ્ચેનો તફાવત જણાવો.

## જવાબ:

| પાસાં    | Serial Transmission    | Parallel Transmission    |
|----------|------------------------|--------------------------|
| ડેટા પાથ | સિંગલ કમ્યુનિકેશન લાઇન | એકસાથે બહુવિધ લાઇન્સ     |
| સ્પીડ    | ટૂંકા અંતર માટે ધીમું  | ટૂંકા અંતર માટે ઝડપી     |
| કિંમત    | ઓછી કિંમત              | વધારે કિંમત              |
| અંતર     | લાંબા અંતર માટે યોગ્ય  | ટૂંકા અંતર માટે મર્યાદિત |

લાક્ષણિકતાઓ:

- **Serial:** બિટ્સ એક પછી એક ટ્રાન્સમિટ થાય
- **Parallel:** બહુવિધ બિટ્સ એકસાથે ટ્રાન્સમિટ થાય
- **ઉપયોગ:** નેટવર્ક માટે Serial, આંતરિક બસ માટે Parallel

મેમરી ટ્રીક: "Serial સિંગલ-ફાઇલ, Parallel પ્રોસેસીસ"

## પ્રશ્ન 3(ક OR) [7 ગુણ]

Transmission Modes સમજાવો.

જવાબ:

Transmission Modes વર્ગીકરણ:

| મોડ         | દિશા                   | ઉદાહરણ                | ઉપયોગ                 |
|-------------|------------------------|-----------------------|-----------------------|
| Simplex     | માત્ર એક દિશા          | રેડિયો, TV બ્રોડકાસ્ટ | બ્રોડકાસ્ટિંગ         |
| Half-duplex | બંને દિશા, એકસાથે નહીં | વોકી-ટૉકી             | વારાફરતી કમ્યુનિકેશન  |
| Full-duplex | બંને દિશા એકસાથે       | ટેલિફોન               | રિયલ-ટાઇમ કમ્યુનિકેશન |

વિગતવાર સમજૂતી:

### 1. Simplex Mode:

- **એકદિશીય:** ડેટા માત્ર એક દિશામાં વહે
- **ઉદાહરણ:** ટેલિવિઝન બ્રોડકાસ્ટિંગ, રેડિયો ટ્રાન્સમિશન
- **ફાયદો:** સરળ અમલીકરણ
- **ગેરફાયદો:** ફીડબેક શક્ય નથી

### 2. Half-duplex Mode:

- **દ્વિદિશીય:** બંને દિશામાં ડેટા વહી શકે, પણ એકસાથે નહીં
- **ઉદાહરણ:** વોકી-ટૉકીઝ, CB રેડિયો
- **ફાયદો:** સિંગલ ચેનલ સાથે બે-દિશીય કમ્યુનિકેશન
- **ગેરફાયદો:** એકસાથે મોકલી અને મેળવી શકાતું નથી

### 3. Full-duplex Mode:

- **એકસાથે દ્વિદિશીય:** બંને દિશામાં એક જ સમયે ડેટા વહે
- **ઉદાહરણ:** ટેલિફોન વાતચીત, આધુનિક નેટવર્ક્સ
- **ફાયદો:** કાર્યક્ષમ રિયલ-ટાઇમ કમ્યુનિકેશન
- **ગેરફાયદો:** વધુ જટિલ અમલીકરણ જરૂરી

મેમરી ટ્રીક: "Simplex સિંગલ, Half-duplex અટકે, Full-duplex વહે"

## પ્રશ્ન 4(અ) [3 ગુણ]

## Crossover Ethernet Cable દોરો.

જવાબ:

### Crossover Cable વાયરિંગ ડાયાગ્રામ:

| RJ-45 Connector A   |        | RJ-45 Connector B   |
|---------------------|--------|---------------------|
| Pin 1: White-Orange | <----> | Pin 3: White-Green  |
| Pin 2: Orange       | <----> | Pin 6: Green        |
| Pin 3: White-Green  | <----> | Pin 1: White-Orange |
| Pin 4: Blue         | <----> | Pin 4: Blue         |
| Pin 5: White-Blue   | <----> | Pin 5: White-Blue   |
| Pin 6: Green        | <----> | Pin 2: Orange       |
| Pin 7: White-Brown  | <----> | Pin 7: White-Brown  |
| Pin 8: Brown        | <----> | Pin 8: Brown        |

મુખ્ય મુદ્દાઓ:

- **હેતુ:** સમાન ઉપકરણો વચ્ચે સીધું કનેક્શન
- **ક્રોસ પેર્સ:** ટ્રાન્સમિટ અને રિસીવ પેર્સ અદલાબદલી
- **ઉપયોગ:** PC થી PC, Switch થી Switch કનેક્શન

મેમરી ટ્રીક: "Cross કમ્પ્યુટર્સને કનેક્ટ કરે"

## પ્રશ્ન 4(બ) [4 ગુણ]

IPv4 અને IPv6 વચ્ચેનો તફાવત જણાવો.

જવાબ:

| લક્ષણ          | IPv4                    | IPv6                  |
|----------------|-------------------------|-----------------------|
| એડ્રેસ સાઈઝ    | 32 બિટ્સ                | 128 બિટ્સ             |
| એડ્રેસ ફોર્મેટ | ડોટેડ ડેસિમલ            | હેક્સાડેસિમલ કોલોન    |
| એડ્રેસ સ્પેસ   | 4.3 બિલિયન એડ્રેસ       | 340 અનડેસિલિયન એડ્રેસ |
| હેડર સાઈઝ      | વેરિયેબલ (20-60 બાઈટ્સ) | ફિક્સ્ડ (40 બાઈટ્સ)   |

મુખ્ય તફાવતો:

- **IPv4 ઉદાહરણ:** 192.168.1.1
- **IPv6 ઉદાહરણ:** 2001:0db8:85a3:0000:0000:8a2e:0370:7334
- **સુરક્ષા:** IPv6 માં બિલ્ટ-ઇન IPSec સપોર્ટ
- **NAT:** IPv4 ને NAT જરૂરી, IPv6 જરૂરિયાત દૂર કરે

મેમરી ટ્રીક: "IPv4 ચાર-બિલિયન, IPv6 છ-ગણાં-વધારે"

## પ્રશ્ન 4(ક) [7 ગુણ]

OSI મોડલની સુધઠ અને સ્વચ્છ આકૃતિ દોરો અને Physical Layer અને Data Link Layer ની કાર્યક્ષમતા લખો.

જવાબ:

OSI મોડલ ડાયાગ્રામ:



લેયર કાર્યો:

| લેયર                | કાર્ય                            | ઉદાહરણ                 |
|---------------------|----------------------------------|------------------------|
| Physical (Layer 1)  | માધ્યમ પર બિટ ટ્રાન્સમિશન        | કેબલ્સ, હબ્સ, રિપીટર્સ |
| Data Link (Layer 2) | નજીકના નોડ્સ વચ્ચે ફ્રેમ ડિલિવરી | સ્વિચ, MAC એડ્રેસ      |

Physical Layer કાર્યો:

- **બિટ ટ્રાન્સમિશન:** ડેટાને ઇલેક્ટ્રિકલ/ઓપ્ટિકલ સિગ્નલમાં રૂપાંતરિત કરે
- **માધ્યમ સ્પેસિફિકેશન:** કેબલ પ્રકારો અને કનેક્ટર્સ વ્યાખ્યાયિત કરે
- **સિગ્નલ એન્કોડિંગ:** બિટ્સ કેવી રીતે રજૂ કરવા નક્કી કરે
- **ટ્રાન્સમિશન રેટ:** ડેટા સ્પીડ નિયંત્રિત કરે

Data Link Layer કાર્યો:

- **ફ્રેમ ફોર્મેશન:** બિટ્સને ફ્રેમમાં ગોઠવે
- **એરર ડિટેક્શન:** ટ્રાન્સમિશન એરર્સ ઓળખે
- **ફ્લો કંટ્રોલ:** ડેટા ટ્રાન્સમિશન રેટ મેનેજ કરે
- **MAC એડ્રેસિંગ:** લોકલ ડિલિવરી માટે હાર્ડવેર એડ્રેસ ઉપયોગ કરે

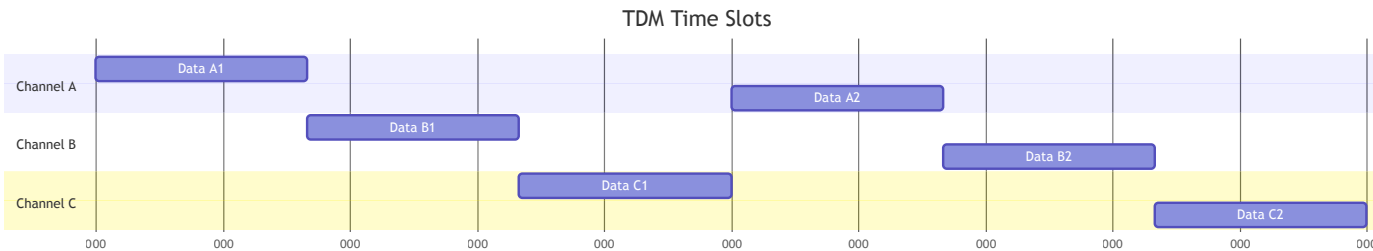
મેમરી ટ્રીક: "Physical ધકેલે, Data-Link પહોંચાડે"

## પ્રશ્ન 4(અ OR) [3 ગુણ]

Time Division Multiplexing સમજાવો.

જવાબ:

Time Division Multiplexing (TDM):



TDM લાક્ષણિકતાઓ:

- **ટાઇમ સ્લોટ્સ:** દરેક ચેનલને સમર્પિત સમય અવધિ મળે
- **સિંક્રોનાઇઝેશન:** બધી ચેનલો સિંક્રોનાઇઝ હોવી જોઈએ
- **બેન્ડવિડ્થ શેરિંગ:** બહુવિધ ચેનલો વચ્ચે સિંગલ હાઇ-સ્પીડ લિંક શેર

મેમરી ટ્રીક: "ટાઇમ વળતા લે"

## પ્રશ્ન 4(બ OR) [4 ગુણ]

નેટવર્કિંગ ઉપકરણના પ્રકારોની યાદી બનાવો અને કોઈપણ એક સમજાવો.

જવાબ:

નેટવર્કિંગ ઉપકરણો:

| ઉપકરણ  | લેયર      | કાર્ય               |
|--------|-----------|---------------------|
| Hub    | Physical  | સિગ્નલ રિપીટર       |
| Switch | Data Link | ફ્રેમ સ્વિચિંગ      |
| Router | Network   | પેકેટ રાઉટિંગ       |
| Bridge | Data Link | નેટવર્ક સેગમેન્ટેશન |

Switch સમજૂતી:

- **કાર્ય:** MAC એડ્રેસ આધારે ફ્રેમ્સ ફોરવર્ડ કરે
- **લર્નિંગ:** MAC એડ્રેસ ટેબલ ડાયનેમિકલી બનાવે
- **કોલિઝન ડોમેન:** દરેક પોર્ટ અલગ કોલિઝન ડોમેન બનાવે
- **કુલ-ડુપ્લેક્સ:** દરેક પોર્ટ પર એકસાથે મોકલી/મેળવી શકે

ફાયદા:

- **બેન્ડવિડ્થ:** દરેક પોર્ટ માટે સંપૂર્ણ બેન્ડવિડ્થ
- **સુરક્ષા:** ફ્રેમ્સ માત્ર ઇચ્છિત પ્રાપ્તકર્તાને મોકલાય
- **કોલિઝન:** કોલિઝન દૂર કરે

મેમરી ટ્રીક: "Switch સ્માર્ટલી મોકલે"

## પ્રશ્ન 4(ક OR) [7 ગુણ]

Computer Network શું છે? Computer Network ના પ્રકારો સમજાવો.

જવાબ:

Computer Network વ્યાખ્યા:

આંતરસંબંધિત સ્વતંત્ર કમ્પ્યુટર્સનો સંગ્રહ કે જે કમ્યુનિકેટ કરી શકે અને સંસાધનો શેર કરી શકે.

Computer Networks ના પ્રકારો:

| પ્રકાર | કવરેજ                     | ઉદાહરણ             | લાક્ષણિકતાઓ                |
|--------|---------------------------|--------------------|----------------------------|
| LAN    | લોકલ એરિયા (બિલ્ડિંગ)     | ઓફિસ નેટવર્ક       | હાઇ સ્પીડ, લો કોસ્ટ        |
| MAN    | મેટ્રોપોલિટન એરિયા (શહેર) | શહેરવ્યાપી નેટવર્ક | મીડિયમ સ્પીડ, મોડરેટ કોસ્ટ |
| WAN    | વાઇડ એરિયા (દેશ/વિશ્વ)    | ઇન્ટરનેટ           | ઓછી સ્પીડ, વધારે કિંમત     |

### વિગતવાર સમજૂતી:

#### 1. Local Area Network (LAN):

- **કવરેજ:** સિંગલ બિલ્ડિંગ કે કેમ્પસ
- **સ્પીડ:** હાઇ (100 Mbps થી 10 Gbps)
- **ટેકનોલોજી:** Ethernet, Wi-Fi
- **માલિકી:** સિંગલ સંસ્થા

#### 2. Metropolitan Area Network (MAN):

- **કવરેજ:** શહેર કે મેટ્રોપોલિટન એરિયા
- **સ્પીડ:** મીડિયમ (10-100 Mbps)
- **ટેકનોલોજી:** ફાઇબર ઓપ્ટિક, માઇક્રોવેવ
- **ઉદાહરણ:** કેબલ TV નેટવર્ક્સ

#### 3. Wide Area Network (WAN):

- **કવરેજ:** દેશો કે ખંડો
- **સ્પીડ:** વેરિયેબલ (ટેકનોલોજી પર આધાર)
- **ટેકનોલોજી:** સેટેલાઇટ, લીઝ્ડ લાઇન્સ
- **ઉદાહરણ:** ઇન્ટરનેટ, કોર્પોરેટ નેટવર્ક્સ

#### નેટવર્ક ફાયદા:

- **સંસાધન શેરિંગ:** ફાઇલો, પ્રિન્ટર્સ, એપ્લિકેશન્સ
- **કમ્યુનિકેશન:** ઇમેઇલ, મેસેજિંગ, વિડિયો કોન્ફરન્સિંગ
- **કિંમત ઘટાડો:** શેર કરેલ સંસાધનો કિંમત ઘટાડે
- **ડેટા બેકઅપ:** કેન્દ્રીકૃત બેકઅપ સિસ્ટમ્સ

**મેમરી ટ્રીક:** "લોકલ પ્રેમ કરે, મેટ્રો મેનેજ કરે, વાઇડ ભટકે"

## પ્રશ્ન 5(અ) [3 ગુણ]

Information security ની જરૂરિયાત સમજાવો.

જવાબ:

માહિતી સુરક્ષાની જરૂરિયાતો:

| ધમકી           | અસર           | સુરક્ષા જરૂર    |
|----------------|---------------|-----------------|
| ડેટા ચોરી      | આર્થિક નુકસાન | ગોપનીયતા        |
| અનધિકૃત પ્રવેશ | ગોપનીયતા ભંગ  | પ્રવેશ નિયંત્રણ |
| સિસ્ટમ ડુમલા   | સેવા વિક્ષેપ  | ઉપલબ્ધતા        |

#### મુખ્ય આવશ્યકતાઓ:

- **ગોપનીયતા:** અનધિકૃત પ્રવેશથી સંવેદનશીલ માહિતીનું રક્ષણ
- **ડેટા સુરક્ષા:** મૂલ્યવાન ડેટાના નુકસાન કે દૂષિતતા અટકાવવું
- **બિઝનેસ કન્ટિન્યુઇટી:** સિસ્ટમ્સ ચાલુ રહેવાની ખાતરી

મેમરી ટ્રીક: "સુરક્ષા સંવેદનશીલ સિસ્ટમ્સ બચાવે"

## પ્રશ્ન 5(બ) [4 ગુણ]

Fiber Optic Cable ના ફાયદા અને ગેરફાયદા લખો.

#### જવાબ:

| ફાયદા                | ગેરફાયદા            |
|----------------------|---------------------|
| વધારે બેન્ડવિડ્થ     | વધારે કિંમત         |
| EMI થી મુક્તિ        | મુશ્કેલ ઇન્સ્ટોલેશન |
| લાંબું અંતર          | નાજુક પ્રકૃતિ       |
| સુરક્ષિત ટ્રાન્સમિશન | વિશેષ સાધનો         |

#### ફાયદા:

- **સ્પીડ:** સૌથી વધારે ડેટા ટ્રાન્સમિશન રેટ
- **અંતર:** સિગ્નલ ડિગ્રેડેશન વિના લાંબા અંતર સુધી જઈ શકે
- **સુરક્ષા:** ટેપ કરવું મુશ્કેલ, સુરક્ષિત કમ્યુનિકેશન આપે

#### ગેરફાયદા:

- **કિંમત:** મોંઘા કેબલ અને સાધનો
- **ઇન્સ્ટોલેશન:** કુશળ ટેકનિશિયન જરૂરી
- **જાળવણી:** રિપેર અને સ્લાઇસ કરવું મુશ્કેલ

મેમરી ટ્રીક: "ફાઇબર ફાસ્ટ પણ નાજુક"

## પ્રશ્ન 5(ક) [7 ગુણ]

Attack ના પ્રકારોની યાદી બનાવો. અને કોઈપણ બે Web આધારિત Attack ને સમજાવો.

જવાબ:

હુમલાના પ્રકારો:

| કેટેગરી    | હુમલાના પ્રકારો             | લક્ષ્ય                   |
|------------|-----------------------------|--------------------------|
| વેબ-આધારિત | SQL Injection, XSS, CSRF    | વેબ એપ્લિકેશન્સ          |
| નેટવર્ક    | DoS, DDoS, Man-in-Middle    | નેટવર્ક ઇન્ફ્રાસ્ટ્રક્ચર |
| મેલવેર     | વાઇરસ, ટ્રોજન, રેન્સમવેર    | સિસ્ટમ્સ અને ડેટા        |
| સામાજિક    | ફિશિંગ, સોશિયલ એન્જિનિયરિંગ | માનવ યુઝર્સ              |

વેબ-આધારિત હુમલાઓ સમજાવ્યા:

**1. SQL Injection:**

- **પદ્ધતિ:** વેબ એપ્લિકેશન ઇનપુટ્સમાં દુર્ભાવનાપૂર્ણ SQL કોડ દાખલ કરવો
- **અસર:** અનધિકૃત ડેટાબેસ ઍક્સેસ, ડેટા ચોરી
- **ઉદાહરણ:** લોગિન ફોર્મમાં `' ; DROP TABLE users; --` દાખલ કરવું
- **અટકાવવાનો ઉપાય:** ઇનપુટ વેલિડેશન, પેરામીટરાઇઝ્ડ ક્વેરીઝ
- **ગંભીરતા:** સંપૂર્ણ ડેટાબેસ કમ્પ્રોમાઇઝ કરી શકે

**2. Cross-Site Scripting (XSS):**

- **પદ્ધતિ:** વેબ પેજીસમાં દુર્ભાવનાપૂર્ણ સ્ક્રિપ્ટ્સ ઇન્જેક્ટ કરવી
- **અસર:** સેશન હાઇજેકિંગ, કૂકી ચોરી, પેજ ડિફેસમેન્ટ
- **પ્રકારો:** Stored XSS, Reflected XSS, DOM-based XSS
- **અટકાવવાનો ઉપાય:** ઇનપુટ સેનિટાઇઝેશન, આઉટપુટ એન્કોડિંગ
- **લક્ષ્ય:** કમ્પ્રોમાઇઝ્ડ વેબસાઇટ્સ મુલાકાત લેતા યુઝર્સને અસર કરે

હુમલાની લાક્ષણિકતાઓ:

- **SQL Injection:** વેબ એપ્લિકેશન દ્વારા ડેટાબેસને લક્ષ્ય બનાવે
- **XSS:** કમ્પ્રોમાઇઝ્ડ વેબ પેજીસ દ્વારા યુઝર્સને લક્ષ્ય બનાવે
- **સામાન્ય પરિબળ:** બંને અપૂરતા ઇનપુટ વેલિડેશનનો લાભ લે

અટકાવવાના ઉપાયો:

- **ઇનપુટ વેલિડેશન:** બધા યુઝર ઇનપુટ્સ ચકાસો
- **નિયમિત અપડેટ્સ:** સોફ્ટવેર અને સિસ્ટમ્સ અપડેટ રાખો
- **સુરક્ષા પ્રશિક્ષણ:** યુઝર્સને હુમલાની પદ્ધતિઓ શીખવો

મેમરી ટ્રીક: "SQL ચોરે, XSS સ્ક્રિપ્ટ્સ એક્સપ્લોઇટ કરે"

**પ્રશ્ન 5(અ OR) [3 ગુણ]**



**Confidentiality, Integrity અને Availability સમજાવો.****જવાબ:****CIA ત્રિકોણના ઘટકો:**

| ઘટક                    | વ્યાખ્યા                                   | ઉદાહરણ                        |
|------------------------|--|-------------------------------|
| <b>Confidentiality</b> | માત્ર અધિકૃત યુઝર્સ દ્વારા માહિતીની પ્રવેશ | એન્ક્રિપ્શન, ઍક્સેસ કંટ્રોલ્સ |
| <b>Integrity</b>       | ડેટાની સચોટતા અને સંપૂર્ણતા                | ચેકસમ્સ, ડિજિટલ સિગ્નેચર્સ    |
| <b>Availability</b>    | જરૂર પડે ત્યારે સિસ્ટમ્સ ઍક્સેસિબલ         | રીડન્ડન્સી, બેકઅપ સિસ્ટમ્સ    |

**મુખ્ય ખ્યાલો:**

- **Confidentiality:** અનધિકૃત યુઝર્સથી માહિતી ગુપ્ત રાખે
- **Integrity:** ડેટા અનધિકૃત રીતે સુધારાયો નથી તેની ખાતરી કરે
- **Availability:** જરૂર પડે ત્યારે સિસ્ટમ્સ ચાલુ હોવાની ગેરંટી આપે

**મેમરી ટ્રીક:** "CIA સંપૂર્ણપણે માહિતીનું રક્ષણ કરે"**પ્રશ્ન 5(બ OR) [4 ગુણ]****નીચેના IP સરનામાઓનો Class શોધો.****જવાબ:****IP એડ્રેસ Class ઓળખ:**

| IP એડ્રેસ     | પ્રથમ ઓક્ટેટ | ક્લાસ             | રેન્જ   |
|---------------|--------------|-------------------|---------|
| 192.12.44.12  | 192          | Class C           | 192-223 |
| 123.77.42.213 | 123          | Class A           | 1-126   |
| 190.65.22.15  | 190          | Class B           | 128-191 |
| 10.0.0.11     | 10           | Class A (Private) | 1-126   |

**ક્લાસ લાક્ષણિકતાઓ:**

- **Class A:** 1-126 (પ્રથમ બિટ 0), મોટા નેટવર્ક્સને સપોર્ટ કરે
- **Class B:** 128-191 (પ્રથમ બે બિટ્સ 10), મધ્યમ નેટવર્ક્સ
- **Class C:** 192-223 (પ્રથમ ત્રણ બિટ્સ 110), નાના નેટવર્ક્સ
- **Private IPs:** 10.x.x.x, 172.16-31.x.x, 192.168.x.x

**મેમરી ટ્રીક:** "A ઓસમ, B બેટર, C કોમ્પેક્ટ"**પ્રશ્ન 5(ક OR) [7 ગુણ]**

## Cryptography સમજાવો.

જવાબ:

### Cryptography વ્યાખ્યા:

માત્ર અધિકૃત પક્ષકારો જ ઍક્સેસ કરી શકે તે રીતે માહિતીને એન્કોડ કરીને કમ્યુનિકેશન સુરક્ષિત કરવાનું વિજ્ઞાન.

### Cryptography પ્રકારો:

| પ્રકાર         | કી ઉપયોગ                | ઉદાહરણ   | ઉપયોગ                           |
|----------------|-------------------------|----------|---------------------------------|
| Symmetric      | સિંગલ શોર્ડ કી          | DES, AES | ઝડપી બલ્ક એન્ક્રિપ્શન           |
| Asymmetric     | પબ્લિક-પ્રાઇવેટ કી જોડી | RSA, ECC | ડિજિટલ સિગ્નેચર્સ, કી એક્સચેન્જ |
| Hash Functions | એક-દિશીય રૂપાંતરણ       | MD5, SHA | ડેટા ઇન્ટેગ્રિટી, પાસવર્ડ્સ     |

મુખ્ય ખ્યાલો:

#### 1. Symmetric Cryptography:

- સિંગલ કી: એન્ક્રિપ્શન અને ડિક્રિપ્શન માટે સમાન કી
- સ્પીડ: મોટા ડેટા માટે ઝડપી પ્રોસેસિંગ
- પડકાર: સુરક્ષિત કી વિતરણ
- ઉદાહરણ: AES-256, 3DES

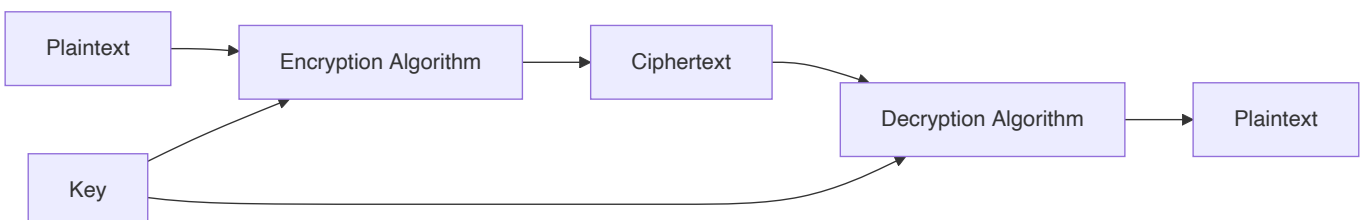
#### 2. Asymmetric Cryptography:

- કી જોડી: પબ્લિક કી (શેર કરી શકાય) અને પ્રાઇવેટ કી (ગુપ્ત)
- ડિજિટલ સિગ્નેચર્સ: પ્રમાણિકતા અને બિન-ઇનકાર સાબિત કરે
- કી એક્સચેન્જ: સિમેટ્રિક કીઝ શેર કરવાની સુરક્ષિત પદ્ધતિ
- ઉદાહરણ: RSA, Elliptic Curve Cryptography

#### 3. Hash Functions:

- એક-દિશીય: હેશ ગણતરી કરવી સરળ, ઉલટાવવી મુશ્કેલ
- નિશ્ચિત આઉટપુટ: હંમેશા સમાન લંબાઇનું આઉટપુટ આપે
- કોલિઝન પ્રતિકાર: અલગ ઇનપુટ્સ અલગ હેશ આપવા જોઈએ
- ઉપયોગ: પાસવર્ડ સંગ્રહ, ડિજિટલ ફોરેન્સિક્સ

ક્રિપ્ટોગ્રાફિક પ્રક્રિયા:



### ઉપયોગ:

- સુરક્ષિત કમ્યુનિકેશન: HTTPS, VPN, ઇમેઇલ એન્ક્રિપ્શન
- ડેટા સુરક્ષા: ફાઇલ એન્ક્રિપ્શન, ડેટાબેસ સિક્યોરિટી
- ઓથેન્ટિકેશન: ડિજિટલ સર્ટિફિકેટ્સ, પાસવર્ડ હેશિંગ
- નાણાકીય સિસ્ટમ્સ: ઓનલાઇન બેન્કિંગ, ક્રિપ્ટોકરન્સી

### આધુનિક પડકારો:

- ક્વાન્ટમ કમ્યુટિંગ: વર્તમાન એન્ક્રિપ્શન પદ્ધતિઓ માટે ધમકી
- ક્લોડ મેનેજમેન્ટ: ક્લોડનો સુરક્ષિત સંગ્રહ અને વિતરણ
- પર્ફોર્મન્સ: સિસ્ટમ પર્ફોર્મન્સ સાથે સુરક્ષાનું સંતુલન

મેમરી ટ્રીક: "Cryptography કોડેસ કમ્યુનિકેશન્સ બનાવે"