

પ્રશ્ન 1(અ) [3 ગુણ]

વ્યાખ્યાયિત કરો: (1) બીટ રેટ, (2) બાઉન્ડ રેટ અને (3) બેન્ડવિડ્થ

જવાબ

જવાબ:

કોષ્ટક 1. વ્યાખ્યાઓ

| શબ્દ | વ્યાખ્યા |
|------------|--|
| બીટ રેટ | દર સેકન્ડે ટ્રાન્સમિટ થતા બિટ્સની સંખ્યા (bps) |
| બાઉન્ડ રેટ | દર સેકન્ડે ટ્રાન્સમિટ થતા સિગ્નલ એલિમેન્ટ્સ અથવા સિમ્બોલ્સની સંખ્યા |
| બેન્ડવિડ્થ | સિગ્નલ ટ્રાન્સમિટ કરવા માટે જરૂરી ફ્રીક્વન્સીઓની રેન્જ, હર્ટ્ઝ (Hz)માં માપવામાં આવે છે |

મેમરી ટ્રીક

“BBB - બિટ્સ મૂવ બાય બેન્ડ્સ”

પ્રશ્ન 1(બ) [4 ગુણ]

સિગ્નલનો બીટ રેટ 8000bps અને બાઉન્ડ રેટ 1000 બાઉન્ડ છે. દરેક સિગ્નલ દ્વારા કેટલા ડેટા એલિમેન્ટ વહન કરવામાં આવે છે? આપણને કેટલા સિગ્નલ તત્વોની જરૂર છે?

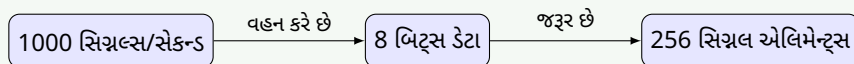
જવાબ

જવાબ:

કોષ્ટક 2. સિગ્નલ ગણતરી

| પેરામીટર | મૂલ્ય | ગણતરી |
|--------------------------------|-------------|--|
| બીટ રેટ | 8000 bps | આપેલ છે |
| બાઉન્ડ રેટ | 1000 બાઉન્ડ | આપેલ છે |
| દરેક સિગ્નલમાં ડેટા એલિમેન્ટ્સ | 8 બિટ્સ | બીટ રેટ ÷ બાઉન્ડ રેટ = 8000 ÷ 1000 = 8 |
| જરૂરી સિગ્નલ એલિમેન્ટ્સ | $2^8 = 256$ | 2દરેક સિગ્નલના બિટ્સ |

આકૃતિ:



આકૃતિ 1. સિગ્નલ એલિમેન્ટ રેપ્રેઝન્ટેશન

મેમરી ટ્રીક

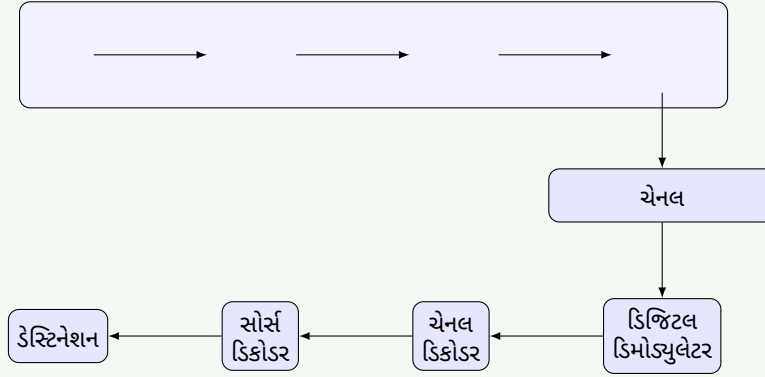
“ડિવાઇડ ટુ ડિસાઇડ - દરેક સિગ્નલમાં કેટલા બિટ્સ છે તે નક્કી કરવા માટે બીટ રેટને બાઉન્ડ રેટથી ભાગો.”

પ્રશ્ન 1(ક) [7 ગુણ]

ડિજિટલ કોમ્યુનિકેશન સિસ્ટમના તત્વોનું તેના બ્લોક ડાયાગ્રામ સાથે વર્ણન કરો

જવાબ

બ્લોક ડાયાગ્રામ:



આકૃતિ 2. ડિજિટલ કોમ્યુનિકેશન સિસ્ટમ

મુખ્ય તત્વો:

કોષ્ટક 3. સિસ્ટમ ઘટકો

| તત્વ | કાર્ય |
|---------------------|---|
| સોર્સ | ટ્રાન્સમિટ કરવા માટેના મેસેજ જનરેટ કરે છે |
| સોર્સ એન્કોડર | મેસેજને ડિજિટલ ફોર્મેટમાં કન્વર્ટ કરે છે, રિડન્ડન્સી દૂર કરે છે |
| ચેનલ એન્કોડર | એરર ડિટેક્શન/કરેક્શન માટે રિડન્ડન્સી ઉમેરે છે |
| ડિજિટલ મોડ્યુલેટર | ડિજિટલ ડેટાને ચેનલ માટે યોગ્ય સિગ્નલમાં રૂપાંતરિત કરે છે |
| ચેનલ | ભૌતિક માધ્યમ જે સિગ્નલને વહન કરે છે |
| ડિજિટલ ડિમોડ્યુલેટર | પ્રાપ્ત સિગ્નલમાંથી ડિજિટલ માહિતી અલગ કરે છે |
| ચેનલ ડિકોડર | ઉમેરેલી રિડન્ડન્સીનો ઉપયોગ કરીને ભૂલો શોધે/સુધારે છે |
| સોર્સ ડિકોડર | ડિજિટલ ડેટામાંથી ઓરિજિનલ મેસેજને ફરીથી બનાવે છે |
| ડેસ્ટિનેશન | અંતિમ મેસેજ પ્રાપ્ત કરે છે |

મેમરી ટ્રીક

“સેન્ડ મેસેજિસ કેરફુલી; ડેસ્ટિનેશન મસ્ટ કોમ્પ્રિહેન્ડ સિગ્નલ્સ ડીપલી”

પ્રશ્ન 1(ક) OR [7 ગુણ]

ડિજિટલ કોમ્યુનિકેશન સિસ્ટમની મૂળભૂત મર્યાદા શું છે? ડિજિટલ કોમ્યુનિકેશન સિસ્ટમના ફાયદા અને ગેરફાયદા શું છે?

જવાબ

મૂળભૂત મર્યાદાઓ:

કોષ્ટક 4. મર્યાદાઓ

| મર્યાદા | વર્ણન |
|-------------|--|
| બેન્ડવિડ્થ | ડિજિટલ સિગ્નલને એનાલોગ કરતાં વધુ બેન્ડવિડ્થની જરૂર પડે છે |
| નોઈઝ | મહત્તમ પ્રાપ્ય ડેટા રેટને મર્યાદિત કરે છે |
| ઇક્વિપમેન્ટ | ડિજિટલ સિસ્ટમને જટિલ હાર્ડવેર અને પ્રોસેસિંગની જરૂર પડે છે |

ફાયદા VS ગેરફાયદા:

કોષ્ટક 5. ફાયદા અને ગેરફાયદા

| ફાયદા | ગેરફાયદા |
|-----------------------------|-----------------------------|
| નોઇઝ ઇમ્યુનિટી | ઊંચી બેન્ડવિડ્થની જરૂરિયાતો |
| સરળ મલ્ટિપ્લેક્સિંગ | જટિલ ઉપકરણો |
| એરર ડિટેક્શન & કરેક્શન | ક્વોન્ટાઇઝેશન એરર |
| વધુ સુરક્ષા | સિંક્રોનાઇઝેશન સમસ્યાઓ |
| સિગ્નલ રિજનરેશન | ઊંચી પ્રારંભિક કિંમત |
| કોમ્પ્યુટર સાથે ઇન્ટિગ્રેશન | સેમ્પલિંગ રેટની મર્યાદાઓ |

મેમરી ટ્રીક

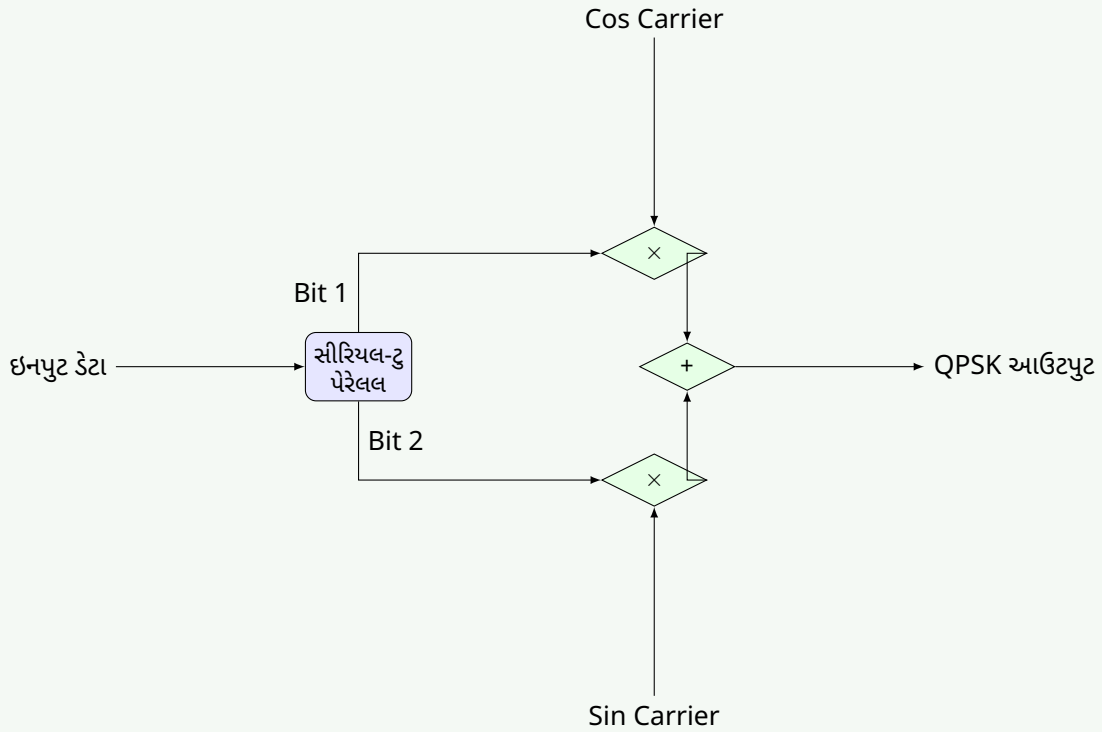
“NEEDS - નોઇઝ, ઇક્વિપમેન્ટ, એન્ડ એન્વાયરન્મેન્ટ ડિટરમાઇન સક્સેસ”

પ્રશ્ન 2(અ) [3 ગુણ]

બ્લોક ડાયાગ્રામ સાથે QPSK મોડ્યુલેટરનું વર્ણન કરો

જવાબ

બ્લોક ડાયાગ્રામ:



આકૃતિ 3. QPSK મોડ્યુલેટર

મુખ્ય ઘટકો:

- સીરિયલ-ટુ-પેરેલલ કન્વર્ટર: ડેટાને 2-બિટ ગ્રુપ્સમાં વિભાજિત કરે છે
- કોસાઇન કેરિયર: પ્રથમ બિટને મોડ્યુલેટ કરે છે (I-ચેનલ)
- સાઇન કેરિયર: બીજા બિટને મોડ્યુલેટ કરે છે (Q-ચેનલ)

મેમરી ટ્રીક

“સ્પિલ્ટ પેર, કેરિયર સ્કવેર - ડેટા જોડી (પેર)માં વહેંચાય છે, ચોરસ સિગ્નલ્સ દ્વારા વહન થાય છે”

પ્રશ્ન 2(બ) [4 ગુણ]

બ્લોક ડાયાગ્રામ સાથે ASK મોડ્યુલેટરનું વર્ણન કરો

ASK મોડ્યુલેશન પ્રક્રિયા:

કોષ્ટક 6. ઘટકો

| ઘટક | કાર્ય |
|---------------------|---|
| ડિજિટલ ઇનપુટ | ટ્રાન્સમિટ કરવાના બાઇનરી ડેટા (0 અને 1) |
| કેરિયર ઓસિલેટર | ઉચ્ચ ફ્રીક્વન્સી સાઇન વેવ જનરેટ કરે છે |
| પ્રોડક્ટ મોડ્યુલેટર | ઇનપુટને કેરિયર સાથે ગુણે છે (ON/OFF) |
| ફિલ્ટર | અનિચ્છનીય ફ્રીક્વન્સી ઘટકોને દૂર કરે છે |

મેમરી ટ્રીક

“એમ્પ્લિટ્યુડ સિગ્નલ વેન કીન - સિગ્નલ હાઈ હોય ત્યારે કેરિયર એમ્પ્લિટ્યુડ બદલાય છે”

પ્રશ્ન 2(ક) [7 ગુણ]

ASK, FSK અને PSK ની સરખામણી કરો અને ઇનપુટ ડિજિટલ સિગ્નલ 100101000101 માટે ASK, FSK અને PSK ના વેવ ફોર્મ દોરો

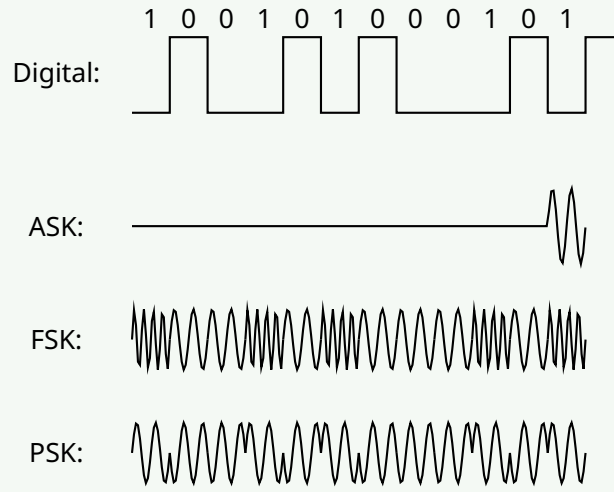
જવાબ

સરખામણી:

કોષ્ટક 7. મોડ્યુલેશન સરખામણી

| પેરામીટર | ASK | FSK | PSK |
|-----------------|--------------|-------------|-------|
| મોડ્યુલેશન | એમ્પ્લિટ્યુડ | ફ્રીક્વન્સી | ફેઝ |
| નોઇઝ ઇમ્યુનિટી | ખરાબ | મધ્યમ | સારું |
| બેન્ડવિડ્થ | સાંકડું | વિશાળ | મધ્યમ |
| પાવર એફિશિયન્સી | ખરાબ | મધ્યમ | સારું |
| અમલીકરણ | સરળ | મધ્યમ | જટિલ |
| BER | ખરાબ | મધ્યમ | સારું |

વેવફોર્મ્સ (ઇનપુટ: 1 0 0 1 0 1 0 0 0 1 0 1):



આકૃતિ 5. મોડ્યુલેશન વેવફોર્મ્સ

મેમરી ટ્રીક

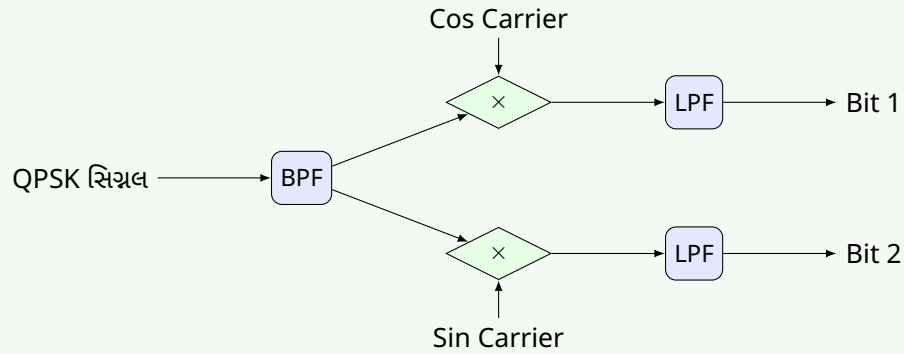
“AFP - ઓલ્ટર ફ્રીક્વન્સીઝ ઓર ફેઝિસ - મોડ્યુલેશન પ્રકારો યાદ રાખવા માટે”

પ્રશ્ન 2(અ) OR [3 ગુણ]

બ્લોક ડાયાગ્રામ સાથે QPSK ડિમોડ્યુલેટરનું વર્ણન કરો

જવાબ

બ્લોક ડાયાગ્રામ:



આકૃતિ 6. QPSK ડિમોડ્યુલેટર

મુખ્ય ઘટકો:

- BPF: બેન્ડપાસ ફિલ્ટર સિગ્નલ બેન્ડવિડ્થ બહારના નોઇઝને દૂર કરે છે
- પ્રોડક્ટ ડિટેક્ટર્સ: કેરિયર સિગ્નલ્સ (cos & sin) સાથે ગુણાકાર કરે છે
- LPF: લોપાસ ફિલ્ટર્સ મૂળ ડેટા બિટ્સને અલગ કરે છે

મેમરી ટ્રીક

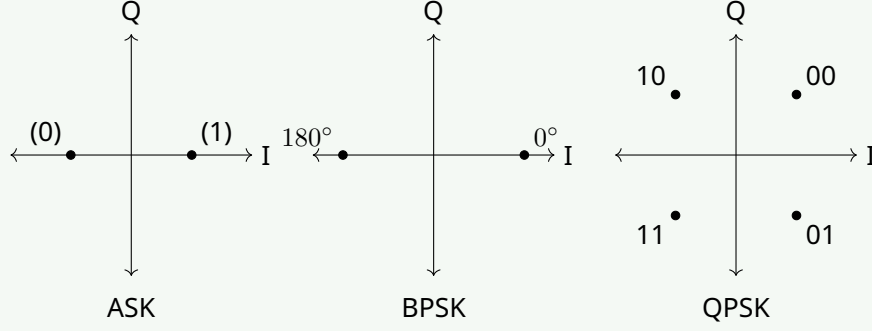
“ફિલ્ટર્ડ પેર્સ ડિલિવર ડેટા - ફિલ્ટર્સ અને જોડી કેરિયર્સ ડેટા પુનઃપ્રાપ્ત કરે છે”

પ્રશ્ન 2(બ) OR [4 ગુણ]

ASK, BPSK અને QPSK ના નક્ષત્ર રેખાકૃતિ દોરો

જવાબ

નક્ષત્ર આકૃતિઓ:



આકૃતિ 7. નક્ષત્ર આકૃતિઓ

લક્ષણો:

કોષ્ટક 8. નક્ષત્ર આકૃતિઓની લક્ષણો

| મોડ્યુલેશન | પોઇન્ટ્સ | ફેઝ |
|------------|----------|---|
| ASK | 2 | 1 (0°) |
| BPSK | 2 | 2 ($0^\circ, 180^\circ$) |
| QPSK | 4 | 4 ($45^\circ, 135^\circ, 225^\circ, 315^\circ$) |

મેમરી ટ્રીક

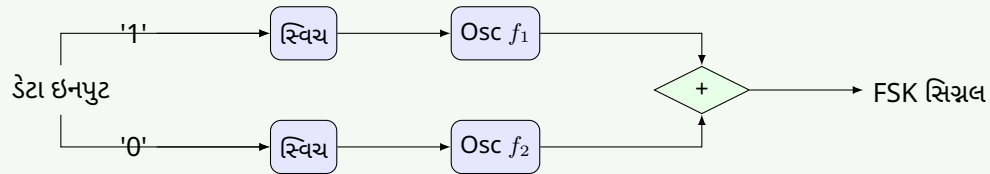
“પોઇન્ટ્સ ડબલ વેન ફેઝિસ ડબલ - BPSK માં 2 પોઇન્ટ્સ છે, QPSK માં 4 પોઇન્ટ્સ છે”

પ્રશ્ન 2(ક) OR [7 ગુણ]

બ્લોક ડાયાગ્રામ અને આઉટપુટ વેવ ફોર્મ સાથે FSK મોડ્યુલેટર અને ડિમોડ્યુલેટરનું વર્ણન કરો

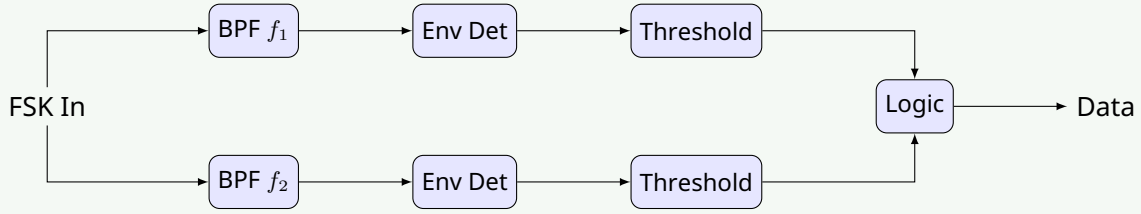
જવાબ

FSK મોડ્યુલેટર:



આકૃતિ 8. FSK મોડ્યુલેટર

FSK ડિમોડ્યુલેટર:



આકૃતિ 9. FSK ડિમોડ્યુલેટર

વેવફોર્મ: પ્રશ્ન 2(ક) જુઓ.

મેમરી ટ્રીક

“ફીક્વન્સી શિફ્ટ કી - ટુ ટોન્સ ટેલ ટ્રુથ”

પ્રશ્ન 3(અ) [3 ગુણ]

સંચારમાં સંભાવનાનું મહત્વ જણાવો

જવાબ

જવાબ:

કોષ્ટક 9. સંભાવનાનું મહત્વ

| મહત્વ | વર્ણન |
|-----------------------|--|
| ઇન્ફોર્મેશન મેઝરમેન્ટ | મેસેજમાં અનિશ્ચિતતા/આશ્ચર્યને ક્વાન્ટિફાય કરે છે |
| ચેનલ કેપેસિટી | શક્ય મહત્તમ ડેટા રેટ નિર્ધારિત કરે છે |
| એરર એનાલિસિસ | કોમ્યુનિકેશન એરર્સની આગાહી કરે છે અને ન્યૂનતમ કરે છે |

મેમરી ટ્રીક

“ICE - ઇન્ફોર્મેશન, કેપેસિટી, એરર્સ - ને સંભાવનાની જરૂર પડે છે”

પ્રશ્ન 3(બ) [4 ગુણ]

SNR ના સંદર્ભમાં રાજ્ય ચેનલ ક્ષમતા અને તેનું મહત્વ સમજાવો

જવાબ

શેનન ચેનલ કેપેસિટી ફોર્મ્યુલા:

$$C = B \times \log_2(1 + \text{SNR})$$

જ્યાં:

- C = ચેનલ કેપેસિટી (બિટ્સ/સેકન્ડ)
- B = બેન્ડવિડ્થ (Hz)
- SNR = સિગ્નલ-ટુ-નોઇઝ રેશિયો

મહત્વ:

કોષ્ટક 10. મહત્વ

| પાસું | મહત્વ |
|-----------------------|---|
| થિયોરેટિકલ લિમિટ | એરર-ફ્રી ડેટા રેટની મહત્તમ શક્ય સીમા નિર્ધારિત કરે છે |
| સિસ્ટમ ડિઝાઇન | બેન્ડવિડ્થ અને પાવર જરૂરિયાતોનું માર્ગદર્શન આપે છે |
| પરફોર્મન્સ ઇવેલ્યુએશન | વાસ્તવિક સિસ્ટમ પરફોર્મન્સ માટે બેન્ચમાર્ક |
| કોડિંગ એફિશિયન્સી | દર્શાવે છે કે સિસ્ટમ ઓપ્ટિમલ પરફોર્મન્સથી કેટલી નજીક છે |

મેમરી ટ્રીક

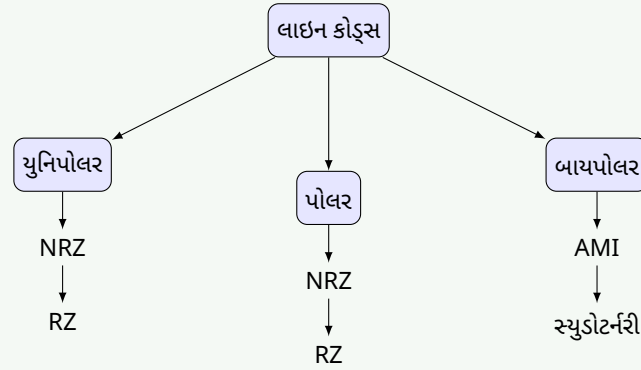
“BEST - બેન્ડવિડ્થ એન્ડ એરર-ફ્રી સિગ્નલ ટ્રાન્સમિશન”

પ્રશ્ન ૩(ક) [7 ગુણ]

યોગ્ય ઉદાહરણ સાથે લાઇન કોડના વર્ગીકરણની ચર્ચા કરો

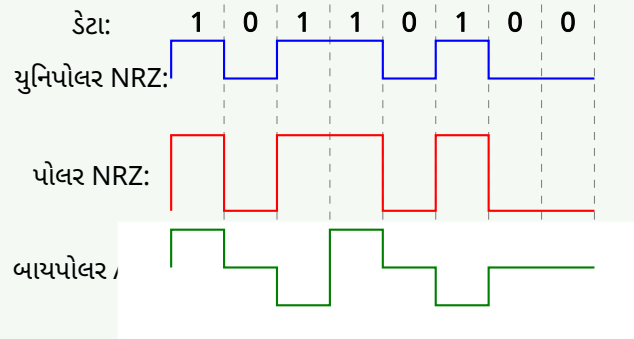
જવાબ

લાઇન કોડ વર્ગીકરણ:



આકૃતિ 10. લાઇન કોડ વર્ગીકરણ

વેવફોર્મ વિઝ્યુલાઇઝેશન (ડેટા: 1 0 1 1 0 1 0 0):



આકૃતિ 11. લાઇન કોડ વેવફોર્મ્સ

મેમરી ટ્રીક

“UPB - યુઝ પ્રોપર બિટ્સ”

પ્રશ્ન ૩(અ) OR [૩ ગુણ]

શરતી સંભાવનાની ચર્ચા કરો

જવાબ

વ્યાખ્યા:

$$P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)}$$

કોમ્યુનિકેશનમાં:

કોષ્ટક 11. એપ્લિકેશન્સ

| એપ્લિકેશન | વર્ણન |
|---------------|--|
| ચેનલ મોડેલિંગ | X મોકલવામાં આવ્યું હોય તો Y પ્રાપ્ત થવાની સંભાવના |
| એરર ડિટેક્શન | ચોક્કસ પેટર્ન આપેલી હોય તે સંજોગોમાં એરર થવાની સંભાવના |
| નિર્ણય લેવો | અવલોકનોના આધારે રિસીવર નિર્ણયને ઓપ્ટિમાઇઝ કરવું |

મેમરી ટ્રીક

“CEaD - કેલ્ક્યુલેટ ઇવેન્ટ્સ આફ્ટર ડેટા”

પ્રશ્ન ૩(બ) OR [4 ગુણ]

એન્ટ્રોપી અને માહિતી વ્યાખ્યાયિત કરો. તેના ભૌતિક મહત્વની ચર્ચા કરો

જવાબ

વ્યાખ્યાઓ:

કોષ્ટક 12. વ્યાખ્યાઓ

| શબ્દ | વ્યાખ્યા | ફોર્મ્યુલા |
|-----------|--------------------------------|----------------------------------|
| એન્ટ્રોપી | સોર્સમાં સરેરાશ માહિતી સામગ્રી | $H(X) = - \sum P(x) \log_2 P(x)$ |
| માહિતી | અનિશ્ચિતતા ઘટાડાનું માપ | $I(x) = \log_2(1/P(x))$ |

ભૌતિક મહત્વ:

- અનપ્રેડિક્ટેબિલિટી: ઊંચી એન્ટ્રોપીનો અર્થ છે ઓછો પ્રેડિક્ટેબલ સોર્સ
- કોમ્પ્રેશન લિમિટ: સોર્સને રજૂ કરવા માટે જરૂરી ન્યૂનતમ બિટ્સ
- ઓપ્ટિમલ કોડિંગ: કાર્યક્ષમ સોર્સ કોડિંગ ડિઝાઇનનું માર્ગદર્શન આપે છે
- રિસોર્સ એલોકેશન: બેન્ડવિડ્થ/પાવર જરૂરિયાતો નક્કી કરે છે

મેમરી ટ્રીક

“UCOR - અનસર્ટેનીટી કોરિલેટ્સ વિથ ઓપ્ટિમલ રિસોર્સિસ”

પ્રશ્ન ૩(ક) OR [7 ગુણ]

યોગ્ય ઉદાહરણ સાથે હફમેન કોડનું વર્ણન કરો

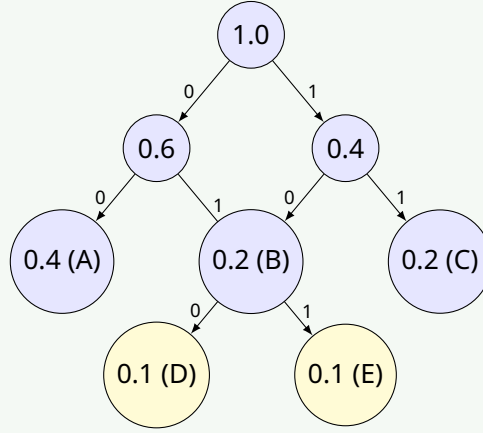
જવાબ

હફમેન કોડિંગ: લોસલેસ ડેટા કોમ્પ્રેશન માટે વેરિએબલ-લેન્થ પ્રીફિક્સ કોડ.

ઉદાહરણ:

| સિમ્બોલ | સંભાવના | કોડ |
|---------|---------|-----|
| A | 0.4 | 0 |
| B | 0.2 | 10 |
| C | 0.2 | 11 |
| D | 0.1 | 100 |
| E | 0.1 | 101 |

હફમેન ટ્રી:



કોડ્સ:

- A: 0
- D: 100
- E: 101
- B: 110
- C: 111

મેમરી ટ્રીક

“હાઈ પ્રોબ, લો બિટ્સ”

પ્રશ્ન 4(અ) [3 ગુણ]

ડેટા ટ્રાન્સમિશન તકનીકોની સૂચિ બનાવો

જવાબ

ડેટા ટ્રાન્સમિશન તકનીકો:

| તકનીક | વર્ણન |
|---------------|--|
| સીરિયલ | સિંગલ ચેનલ પર એક પછી એક બિટ્સ મોકલવામાં આવે છે |
| પેરેલલ | મલ્ટિપલ ચેનલ્સ પર એકસાથે મલ્ટિપલ બિટ્સ મોકલવામાં આવે છે |
| સિંક્રોનસ | ક્લોક દ્વારા નિયંત્રિત ટાઈમિંગ સાથે ડેટા બ્લોક્સમાં મોકલવામાં આવે છે |
| એસિંક્રોનસ | સ્ટાર્ટ/સ્ટોપ બિટ્સ સાથે ડેટા મોકલવામાં આવે છે, કોમન ક્લોક નથી |
| હાફ-ડુપ્લેક્સ | ડેટા બંને દિશામાં વહે છે, પરંતુ એક સાથે નહીં |
| ફુલ-ડુપ્લેક્સ | ડેટા બંને દિશામાં એક સાથે વહે છે |

મેમરી ટ્રીક

“SPASH-F - સીરિયલ, પેરેલલ, એસિંક્રોનસ, સિંક્રોનસ, હાફ/ફુલ”

પ્રશ્ન 4(બ) [4 ગુણ]

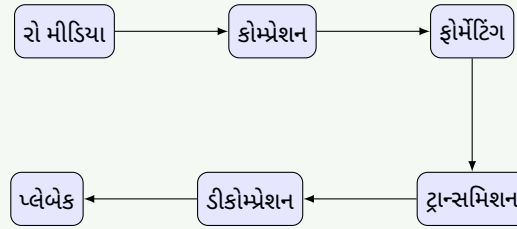
સંચાર માટે મલ્ટીમીડિયા પ્રોસેસિંગની જરૂરિયાતો સમજાવો

જવાબ

જરૂરિયાતો:

- કોમ્પ્રેશન: મોટી મીડિયા ફાઇલો માટે બેન્ડવિડ્થ જરૂરિયાતો ઘટાડે છે
- ફોર્મેટ સ્ટાન્ડર્ડાઇઝેશન: જુદા જુદા સિસ્ટમો વચ્ચે સુસંગતતા સુનિશ્ચિત કરે છે
- ક્વોલિટી કંટ્રોલ: સ્વીકાર્ય ઓડિયો/વિડિયો ક્વોલિટી સ્તર જાળવે છે
- સિંક્રોનાઇઝેશન: જુદા જુદા મીડિયા પ્રકારો (ઓડિયો, વિડિયો, ટેક્સ્ટ) સંકલિત કરે છે
- એરર રેસિસ્ટન્સ: ટ્રાન્સમિશન દરમિયાન ડેટા લોસથી રક્ષણ કરે છે

મલ્ટીમીડિયા પ્રોસેસિંગ ફ્લો:



આકૃતિ 12. મલ્ટીમીડિયા પ્રોસેસિંગ ફ્લો

મેમરી ટ્રીક

“CQSEF - કોમ્પ્રેસ ક્વોલિટી, સ્ટાન્ડર્ડાઇઝ એન્ડ એન્શ્યોર ફિડિલિટી”

પ્રશ્ન 4(ક) [7 ગુણ]

ડેટા ટ્રાન્સમિશન મોડ સમજાવો

જવાબ

મોડ:

સિમ્પ્લેક્સ (એક દિશામાં)
Tx → Rx

A ↔ B
હાફ-ડુપ્લેક્સ (વારાફરતી)

ફુલ-ડુપ્લેક્સ (એકસાથે)
A ↔ B

આકૃતિ 13. ટ્રાન્સમિશન મોડ

તુલના:

| પેરામીટર | સિમ્બલેક્સ | હાફ-ડુપ્લેક્સ | ફુલ-ડુપ્લેક્સ |
|-------------|------------|------------------|--------------------|
| દિશા | એક દિશામાં | બે-દિશામાં (Alt) | બે-દિશામાં (Simul) |
| કાર્યક્ષમતા | નીચી | મધ્યમ | ઊંચી |
| ખર્ચ | ઓછો | મધ્યમ | ઊંચો |
| ઉદાહરણ | રેડિયો | વોકી-ટોકી | ટેલિફોન |

મેમરી ટ્રીક

``SHF - સ્પીડ એન્ડ હેન્ડલિંગ ફેક્ટર્સ``

પ્રશ્ન 4(અ) OR [3 ગુણ]

ડેટા કમ્યુનિકેશનની મહત્વપૂર્ણ લાક્ષણિકતાઓની સૂચિ બનાવો

જવાબ

લાક્ષણિકતાઓ:

- ડિલિવરી: યોગ્ય ડેસ્ટિનેશન
- એક્ચ્યુરસી: ફેરફાર વિના
- ટાઇમલીનેસ: ઉપયોગી સમયમર્યાદામાં
- જિટર: પેકેટ આગમન વેરિએશન
- સિક્યોરિટી: અનધિકૃત એક્સેસથી સુરક્ષા
- રિલાયબિલિટી: રેસિલિયન્સ

મેમરી ટ્રીક

``DATJSR``

પ્રશ્ન 4(બ) OR [4 ગુણ]

ડેટા કમ્યુનિકેશન માટેના ધોરણોની ચર્ચા કરો

જવાબ

ધોરણો:

| ધોરણ | સંસ્થા | હેતુ |
|------------|--------|-----------------|
| IEEE 802.x | IEEE | LAN/MAN |
| TCP/IP | IETF | ઇન્ટરનેટ |
| X.25 | ITU-T | પેકેટ સ્વિચિંગ |
| RS-232 | EIA | ફિઝિકલ ઇન્ટરફેસ |
| USB | USB-IF | ડિવાઇસ કનેક્શન |

મેમરી ટ્રીક

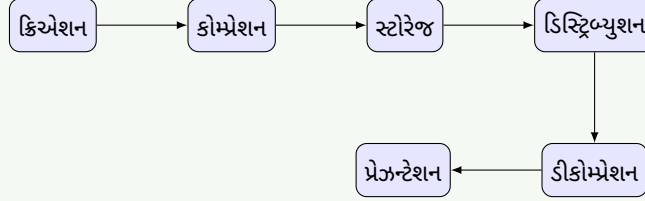
``PITS - પ્રોટોકોલ્સ, ઇન્ટરફેસિસ, ટ્રાન્સમિશન એન્ડ સ્ટાન્ડર્ડ્સ``

પ્રશ્ન 4(ક) OR [7 ગુણ]

મલ્ટીમીડિયા કોમ્યુનિકેશનનું મોડેલ અને મલ્ટીમીડિયા સિસ્ટમના તત્વો સમજાવો

જવાબ

મલ્ટીમીડિયા કોમ્યુનિકેશન મોડેલ:



આકૃતિ 14. મલ્ટીમીડિયા કોમ્યુનિકેશન મોડેલ

તત્વો:

- ઇનપુટ ડિવાઇસિસ: કેમેરા, માઇક
- પ્રોસેસિંગ: CPU, GPU
- સ્ટોરેજ: HDD, ક્લાઉડ
- નેટવર્ક: ટ્રાન્સમિશન માધ્યમ
- આઉટપુટ: ડિસ્પ્લે, સ્પીકર્સ
- સોફ્ટવેર: કોડેક્સ, પ્લેયર્સ

મેમરી ટ્રીક

“CNIS-OS - કેપ્ચર, નેટવર્ક, ઇનપુટ-આઉટપુટ, સ્ટોરેજ, આઉટપુટ, સોફ્ટવેર”

પ્રશ્ન 5(અ) [3 ગુણ]

5G ટેકનોલોજીના મહત્વના ઘટકો સમજાવો

જવાબ

5G ના મુખ્ય ઘટકો:

| ઘટક | વર્ણન |
|-------------------|--|
| મિલિમીટર વેવ્સ | વધુ બેન્ડવિડ્થ માટે ઊંચી ફ્રીક્વન્સી (24-100 GHz) |
| મેસિવ MIMO | સુધારેલી ક્ષમતા માટે મલ્ટિપલ-ઇનપુટ મલ્ટિપલ-આઉટપુટ એન્ટેનાઓ |
| બીમફોર્મિંગ | વધુ કાર્યક્ષમતા માટે કેન્દ્રિત સિગ્નલ ટ્રાન્સમિશન |
| નેટવર્ક સ્લાઇસિંગ | શેર્ડ ઇન્ફ્રાસ્ટ્રક્ચર પર વર્ચ્યુઅલ નેટવર્ક્સ |
| એજ કમ્યુનિકેશન | ઓછા લેટન્સી માટે ડેટા સોર્સની નજીક પ્રોસેસિંગ |

મેમરી ટ્રીક

“MMBN-E - મિલિમીટર, MIMO, બીમફોર્મિંગ, નેટવર્ક, એજ”

પ્રશ્ન 5(બ) [4 ગુણ]

સ્પેડ સ્પેક્ટ્રમ કમ્યુનિકેશનનું વર્ણન કરો

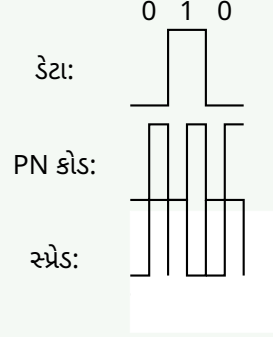
જવાબ

વ્યાખ્યા: એવી તકનીક જેમાં સિગ્નલને પહોળા ફ્રીક્વન્સી બેન્ડ પર ફેલાવવામાં આવે છે, જે જરૂરી મિનિમમ બેન્ડવિડ્થ કરતાં ઘણું વધારે છે.

પ્રકારો:

- **DSSS:** ઊંચા-રેટવાળા સ્યુડોરેન્ડમ કોડ સાથે ડેટાને XOR કરવામાં આવે છે
- **FHSS:** કેરિયર ફ્રીક્વન્સી ઝડપથી બદલાય છે
- **THSS:** અલગ-અલગ ટાઇમ સ્લોટ્સમાં ટૂંકા બર્સ્ટ ટ્રાન્સમિટ કરે છે

DSSS પ્રક્રિયા:



આકૃતિ 15. DSSS સ્પ્રેડ સિગ્નલ

મેમરી ટ્રીક

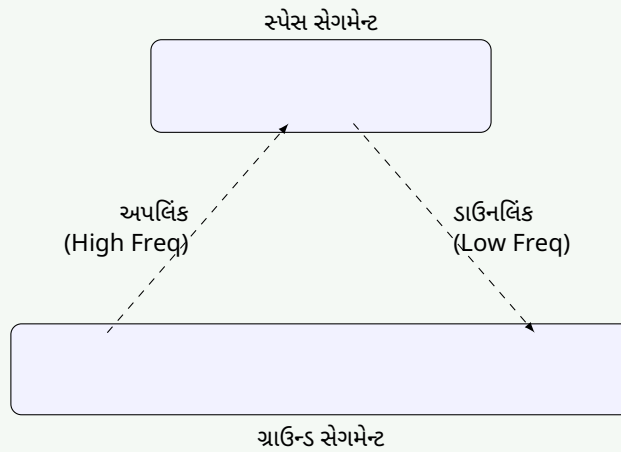
“DFT - ડિફ્રિક્ટ ફોર ટ્રેન્સફર્મ - ડાયરેક્ટ, ફ્રીક્વન્સી, ટાઇમ હોપિંગ”

પ્રશ્ન 5(ક) [7 ગુણ]

સેટેલાઇટ કોમ્યુનિકેશનના બ્લોક ડાયાગ્રામને સમજાવો

જવાબ

બ્લોક ડાયાગ્રામ:



આકૃતિ 16. સેટેલાઇટ કોમ્યુનિકેશન

ઘટકો:

| ઘટક | કાર્ય |
|------------------------|---|
| અર્થ સ્ટેશન (TX) | સિગ્નલ્સનો સ્ત્રોત, અપલિંક ફંક્શન્સ કરે છે |
| અપલિંક | પૃથ્વીથી સેટેલાઇટ સુધીનું ટ્રાન્સમિશન (ઊંચી ફ્રીક્વન્સી) |
| સેટેલાઇટ ટ્રાન્સપોન્ડર | સિગ્નલ્સ પ્રાપ્ત કરે છે, એમ્પ્લિફાય કરે છે, અને ફરીથી ટ્રાન્સમિટ કરે છે |
| ડાઉનલિંક | સેટેલાઇટથી પૃથ્વી સુધીનું ટ્રાન્સમિશન (નીચી ફ્રીક્વન્સી) |
| અર્થ સ્ટેશન (RX) | ડાઉનલિંક સિગ્નલ્સ પ્રાપ્ત કરે છે અને પ્રોસેસ કરે છે |

ફ્રીક્વન્સી બેન્ડ્સ: C-બેન્ડ (4/6 GHz), Ku-બેન્ડ (12/14 GHz), Ka-બેન્ડ (20/30 GHz).

મેમરી ટ્રીક

“STUDER - સ્ટેશન ટ્રાન્સમિટ્સ અપલિંક, ડાઉનલિંક ટુ અર્થ રિસીવર”

પ્રશ્ન 5(અ) OR [3 ગુણ]

5G ટેકનોલોજીની વિશેષતાઓ અને ફાયદાઓ સમજાવો

જવાબ

ફાયદાઓ:

| વિશેષતા | ફાયદો |
|----------------------|---|
| હાઈ સ્પીડ | ઝડપી ડાઉનલોડ્સ માટે 10 Gbps સુધીના ડેટા રેટ્સ |
| અલ્ટ્રા-લો લેટન્સી | રિયલ-ટાઇમ એપ્લિકેશન્સ માટે <1ms રિસ્પોન્સ ટાઇમ |
| મેસિવ કનેક્ટિવિટી | દર ચોરસ કિમી દીઠ 1 મિલિયન ઉપકરણો સુધી |
| નેટવર્ક સ્લાઇસિંગ | ચોક્કસ એપ્લિકેશન્સ માટે કસ્ટમાઇઝડ વર્ચ્યુઅલ નેટવર્ક્સ |
| સુધારેલી વિશ્વસનીયતા | ક્રિટિકલ સર્વિસિસ માટે 99.999% ઉપલબ્ધતા |
| એનર્જી એફિશિયન્સી | ડેટાના દરેક બિટ દીઠ ઓછી પાવર વપરાશ |

મેમરી ટ્રીક

“HUMNER - હાઈ-સ્પીડ, અલ્ટ્રા-લો લેટન્સી, મેસિવ કનેક્ટિવિટી, નેટવર્ક સ્લાઇસિંગ, એન્ડાન્ડ રિલાયબિલિટી”

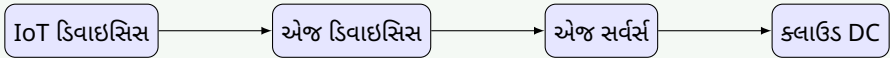
પ્રશ્ન 5(બ) OR [4 ગુણ]

એજ કમ્યુટિંગનું વર્ણન કરો

જવાબ

વ્યાખ્યા: કમ્યુટિંગ પેરાડાઇમ જે ડેટા પ્રોસેસિંગને ડેટા જનરેશનના સ્ત્રોતની નજીક લાવે છે.

આર્કિટેક્ચર:



આકૃતિ 17. એજ કમ્યુટિંગ

મુખ્ય લક્ષણો: પ્રોકેસિંગ, ડિસ્ટ્રિબ્યુટેડ, રિયલ-ટાઇમ પ્રોસેસિંગ, બેન્ડવિડ્થ ઓપ્ટિમાઇઝેશન, ડેટા પ્રાઇવેસી.

મેમરી ટ્રીક

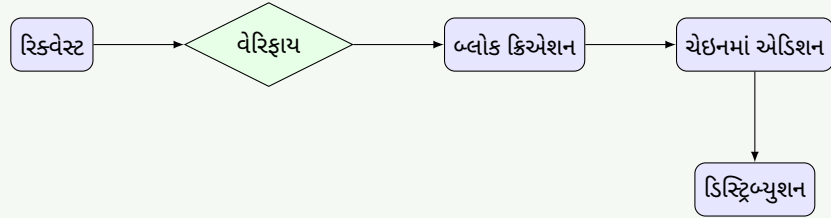
“PDRBD - પ્રોસેસ ડેટા રેપિડલી બાય ડિસ્ટ્રિબ્યુટિંગ”

પ્રશ્ન 5(ક) OR [7 ગુણ]

કોમ્યુનિકેશન સિક્યોરિટીમાં બ્લોક ચેઇનનું મહત્વ સમજાવો

જવાબ

પ્રક્રિયા:



આકૃતિ 18. બ્લોકચેઇન પ્રક્રિયા

સિક્યોરિટી બેનિફિટ્સ:

- ઇમ્યુટેબિલિટી: એકવાર રેકૉર્ડ થયેલો ડેટા બદલી શકાતો નથી
- ડિસેન્ટ્રલાઇઝેશન: નિયંત્રણ કે નિષ્ફળતાનો કોઈ એકલ પોઇન્ટ નથી
- ટ્રાન્સપેરન્સી: બધા ટ્રાન્ઝેક્શન્સ નેટવર્ક પાર્ટિસિપન્ટ્સને દેખાય છે
- ક્રિપ્ટોગ્રાફિક સિક્યોરિટી: મજબૂત એન્ક્રિપ્શન ડેટા ઇન્ટેગ્રિટીનું રક્ષણ કરે છે
- સ્માર્ટ કોન્ટ્રાક્ટ્સ: બિલ્ટ-ઇન સિક્યોરિટી સાથે સેલ્ફ-એક્ઝિક્યુટિંગ એગ્રીમેન્ટ્સ

એપ્લિકેશન્સ: સિક્યોર મેસેજિંગ, આઇડેન્ટિટી મેનેજમેન્ટ, IoT સિક્યોરિટી.

મેમરી ટ્રીક

“DTCSCI”

