

Subject Name (Gujarati)

4343201 -- Winter 2024

Semester 1 Study Material

Detailed Solutions and Explanations

પ્રશ્ન 1(અ) [3 ગુણ]

કોમ્પ્યુનિકેશનની મૂળભૂત રીતોનો તફાવત આપો: બ્રોડકાસ્ટિંગ કમ્પ્યુનિકેશન અને પોઇન્ટ ટુ પોઇન્ટ કોમ્પ્યુનિકેશન.

જવાબ

પેરામીટર	બ્રોડકાસ્ટિંગ કમ્પ્યુનિકેશન	પોઇન્ટ ટુ પોઇન્ટ કોમ્પ્યુનિકેશન
વ્યાખ્યા	એક ટ્રાન્સમીટર એક સાથે અનેક રિસીવરને સિગ્નલ મોકલે છે	એક ટ્રાન્સમીટર એક જ ચોક્કસ રિસીવર સાથે કમ્પ્યુનિકેશન કરે છે
દિશા	એક દિશામાં (એકમાર્ગી)	દ્વિદિશામાં (દ્વિમાર્ગી)
ઉદાહરણ	ટીવી, રેડિયો, એફચેમ	ટેલિફોન, મોબાઈલ કોલ, પ્રાઇવેટ નેટવર્ક
ગોપનીયતા	ઓછી (મધ્યદામાં આવતા બધાને સિગ્નલ મળે છે)	વધારે (એન્ડપોઇન્ટ વરચે ડેડિકેટ કનેક્શન)
કાર્યક્ષમતા	સામૂહિક કમ્પ્યુનિકેશન માટે ઉત્તમ	વ્યક્તિગત/ખાનગી કમ્પ્યુનિકેશન માટે વધુ સારું

મેમરી ટ્રીક

"BDPEC" - "બ્રોડકાસ્ટિંગ ડિસ્ટ્રિબ્યુટ્સ ટુ પબ્લિક, એન્ડપોઇન્ટ્સ કનેક્ટ ઈન પોઇન્ટ-ટુ-પોઇન્ટ"

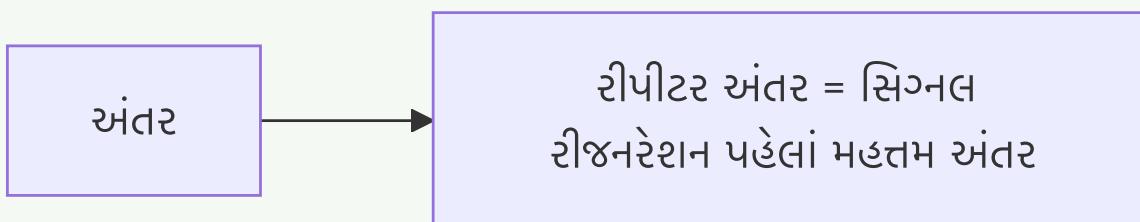
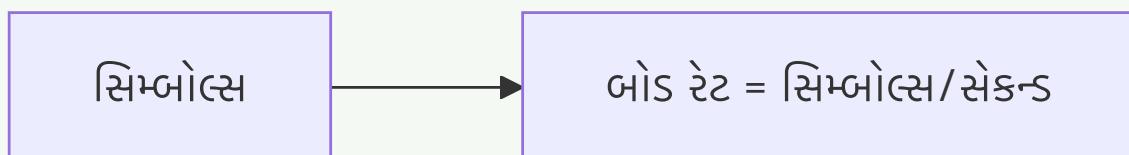
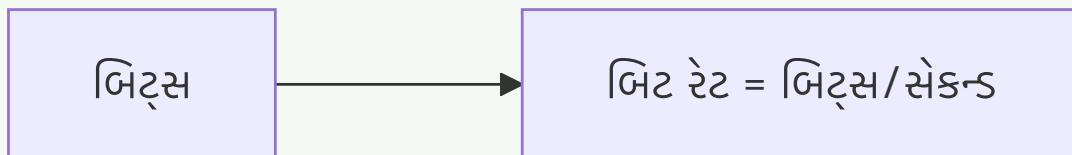
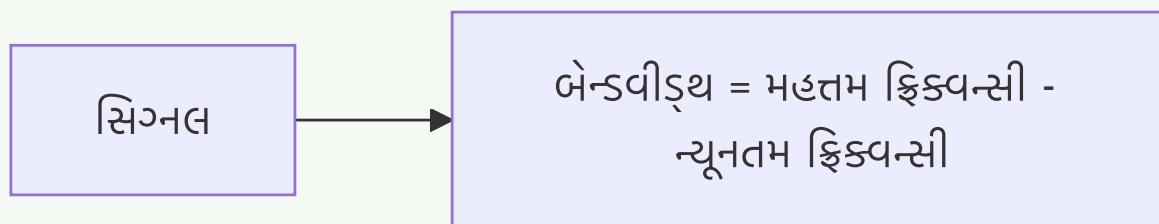
પ્રશ્ન 1(બ) [4 ગુણ]

વ્યાખ્યા આપો: બિટ રેટ, બ્રોડ રેટ, બેન્ડવીડથ અને રીપીટર અંતર.

જવાબ

પદ	વ્યાખ્યા
બિટ રેટ	એક સેકન્ડમાં ટ્રાન્સમિટ થતા બાઈનરી બિટ્સની સંખ્યા (bps). વાસ્તવિક ડેટા ટ્રાન્સફર સ્પીડ માપે છે.
બ્રોડ રેટ	એક સેકન્ડમાં ટ્રાન્સમિટ થતા સિગ્નલ યુનિટ્સ કે સિમ્બોલ્સની સંખ્યા. એક સિમ્બોલમાં એકથી વધુ બિટ હોઈ શકે.
બેન્ડવીડથ	સિગ્નલ દ્વારા ઉપયોગમાં લેવાતી ફ્રેક્વન્સીઓની રેન્જ, હર્ટઝ (Hz)માં માપવામાં આવે છે. ચેનલની મહત્તમ ડેટા ક્ષમતા નક્કી કરે છે.
રીપીટર અંતર	કમ્પ્યુનિકેશન સિસ્ટમમાં રીપીટર્સ વરચેનું મહત્તમ અંતર જ્યાં સુધી સિગ્નલ ડિગેડેશન પહેલાં રીજનરેશનની જરૂર પડે છે.

ડાયાગ્રામ:



મેમરી ટ્રીક

“BBRR” - “બેટર બેન્ડવીડ્યુ રિકવાયર્સ રીપીટર્સ”

પ્રશ્ન 1(ક) [7 ગુણ]

ડિજિટલ કોમ્પ્યુનિકેશન સિસ્ટમનો બ્લોક ડાયાગ્રામ દોરો. દરેક બ્લોકના કાર્યોને સંક્ષિપ્તમાં સમજાવો. તેના ફાયદા અને ગેરફાયદા જણાવો.

જવાબ

બ્લોક ડાયાગ્રામ:



કાર્યો:

બ્લોક	કાર્ય
સોર્સ એન્કોડર	એનાલોગ સિગ્નલને ડિજિટલમાં કન્વર્ટ કરે છે, રિડ-ડન્સી દૂર કરે છે, ડેટા કોમ્પ્રેસ કરે

ચેનલ એન્કોડર
ડિજિટલ મોડ્યુલેટર

ચેનલ
ડિજિટલ ડિમોડ્યુલેટર
ચેનલ ડિકોડર
સોર્સ ડિકોડર

ભૂલ શોધવા અને સુધારવા માટે રિડન્ડ-સી ઉમેરે છે
ડિજિટલ ડેટાને ટ્રાન્સમિશન માટે યોગ્ય ફોર્મમાં કન્વર્ટ કરે છે (ASK, FSK, PSK,
વગેરે)
માધ્યમ જેના દ્વારા સિગ્નલ પ્રવાસ કરે છે (વાયર્ડ/વાયરલેસ)
મળેલા મોડ્યુલેટેડ સિગ્નલમાંથી મૂળ ડિજિટલ ડેટા એક્સટ્રેક્ટ કરે છે
ઉમેરેલી રિડન્ડ-સીનો ઉપયોગ કરીને ભૂલો શોધો અને સુધારે છે
ડેટાને ડિકોમ્પ્રેસ કરે છે અને મૂળ સ્વરૂપમાં કન્વર્ટ કરે છે

ફાયદા અને ગેરફાયદા:

ફાયદા	ગેરફાયદા
નોઇજ સામે સારી રક્ષા	વધુ બેન્ડવીડ્યુની જરૂર પડે છે
સિગ્નલ રીજનરેશન સરળ	જટિલ અમલીકરણ
સુરક્ષિત ટ્રાન્સમિશન શક્ય	સિન્કોનાઇઝેશનની જરૂર છે
કમ્પ્યુટર સાથે સરળ એકીકરણ	કવોનાઇઝેશન ભૂલો
લાંબા અંતર માટે સારી ગુણવત્તા	સરળ ઓપ્શિનેશન માટે વધુ ખર્ચ

મેમરી ટ્રીક

“SECDCSO” - “સિક્યોર એન્કોડિંગ ક્રિએટ્સ ડિજિટલ કમ્પ્યુનિકેશન સિસ્ટમ આઉટપુટ”

પ્રશ્ન 1(ક) OR [7 ગુણ]

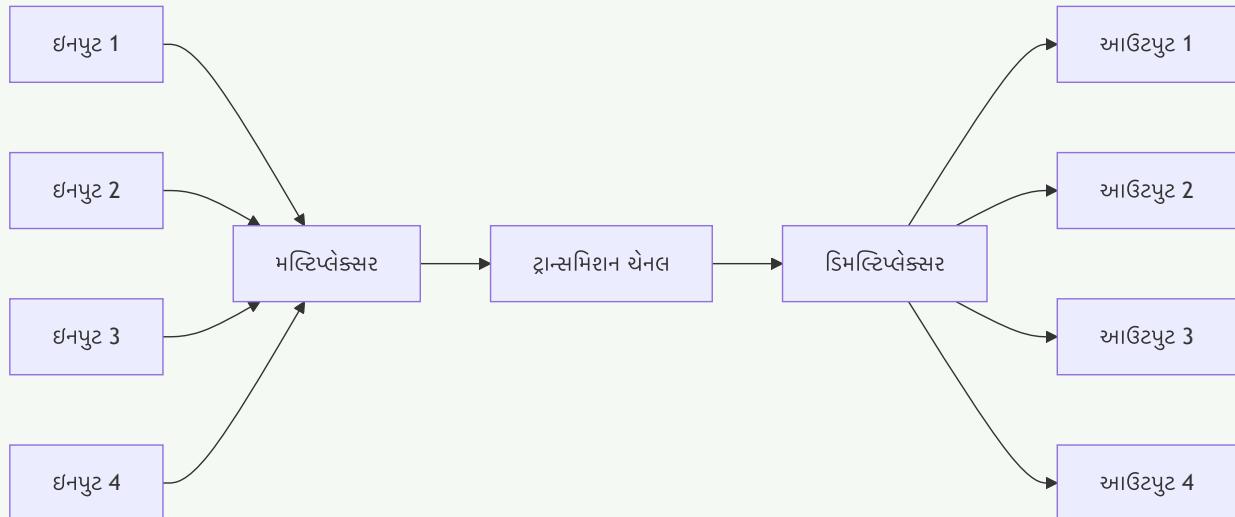
ડિજિટલ કમ્પ્યુનિકેશન માટે મલ્ટિપ્લેક્સિંગ તકનીકોની જરૂરિયાતોને ન્યાયી ઠેરવો. ટાઇમ ડિવિઝન મલ્ટિપ્લેક્સિંગ ટેકનિક દોરો અને સંક્ષિપ્તમાં સમજાવો.
તેના ફાયદા અને ગેરફાયદાની ચર્ચા કરો.

જવાબ

મલ્ટિપ્લેક્સિંગની જરૂરિયાત:

જરૂરિયાત	સમજૂતી
ચેનલ કાર્યક્ષમતા	એક ચેનલ પર અનેક સિગ્નલ મોકલવાની મંજૂરી આપે છે, બેન્ડવીડ્યુ બચાવે છે
ખર્ચ ઘટાડો	અનેક ટ્રાન્સમિશન માધ્યમોની જરૂરિયાત ઘટાડે છે
ઇન્ફાસ્ટ્રક્ચર ઉપયોગ	મૌંદા ઇન્ફાસ્ટ્રક્ચરનો મહત્તમ ઉપયોગ કરે છે
સ્પેક્ટ્રમ સંરક્ષણ	મર્યાદિત ફિક્વન્સી સ્પેક્ટ્રમનું સંરક્ષણ કરે છે

ટાઇમ ડિવિઝન મલ્ટિપ્લેક્સિંગ (TDM):



કાર્યપદ્ધતિ: TDMમાં, દરેક ઇનપુટ સિગ્નલને એક ચોક્કસ ટાઇમ સ્લોટ મળે છે. મલ્ટિપ્લેક્સર દરેક ઇનપુટને ક્રમાનુસાર સેમ્પલ કરે છે અને તેમને એક ઉચ્ચ-સ્પીડ ડેટા સ્ટ્રીમમાં જોડે છે. રિસીવર પર, ડિમલ્ટિપ્લેક્સર ટાઇમિંગના આધારે સ્ટ્રીમને મૂળ સિગ્નલમાં અલગ કરે છે.

ફાયદા અને ગેરફાયદા:

ફાયદા	ગેરફાયદા
કાર્યક્ષમ બેન્ડવીડ્થ ઉપયોગ	સિન્કોનાઇઝેશન જરૂરી છે
ગાર્ડ બેન્ડની જરૂર નથી	જટિલ બફરિંગની જરૂર પડે છે
કોસ-ટોક નથી	ટાઇમિંગ સમસ્યાઓ ભૂલો પેદા કરી શકે છે
ફ્લેક્સિબલ એલોકેશન	વણવપરાયેલા સ્લોટ્સ ક્ષમતા બગાડે છે
ડિજિટલ અમલીકરણ	વ્યક્તિગત ચેનલો કરતાં વધુ ડેટા રેટ

મેમરી ટ્રીક

"TIME" - "ટ્રાન્સમિશન ઇન્ટરવીલ્સ મલ્ટિપલ એન્ડપોઇન્ટ્સ"

પ્રશ્ન 2(અ) [3 ગુણ]

તફાવત કરો: કોહેરેન્ટ અને નોન-કોહેરેન્ટ ડિટેક્શન ટેક્નીક

જવાબ

પેરામેટર	કોહેરેન્ટ ડિટેક્શન	નોન-કોહેરેન્ટ ડિટેક્શન
કેજ ઇન્ફોર્મેશન	કેજ ઇન્ફોર્મેશનનો ઉપયોગ કરે છે	કેજ ઇન્ફોર્મેશનને અવગાણે છે
લોકલ ઓસિલેટર	જરૂરી છે	જરૂરી નથી
જટિલતા	વધુ જટિલ	સરળ
પરફોર્માન્સ	નોઈજમાં વધુ સારું	નોઈજમાં ઓછું કાર્યક્ષમ
અમલીકરણ	મુશ્કેલ	સરળ
એપ્લિકેશન્સ	ઉચ્ચ-ગુણવત્તા સિસ્ટમો	ઓછી-કિંમતની સિસ્ટમો

મેમરી ટ્રીક

"PLCPIA" - "કેજ લોકલ કોમ્પ્લેક્સ પરફોર્માન્સ ઇમ્પ્લિમેન્ટેશન એપ્લિકેશન્સ"

પ્રશ્ન 2(બ) [4 ગુણ]

ડેટા સિક્વિન્સ 101100110110 માટે ASK, FSK, PSK અને QPSK વેવફોર્મ દોરો.

જવાબ

```
1 Input Data: 1 0 1 1 0 0 1 1 0 1 1 0
2
3 Data:
4
5
6
7
8 ASK:
9
10
11
12 FSK High:
13 FSK Low:
14
15
16
17 PSK 0^\circ:
18
19 PSK 180^\circ:
20
21
22
23
24 QPSK:
25 90^\circ 00: - --- - --- - --- -
26 180^\circ 10: - - -
27 270^\circ 11:
28 0^\circ 01:
```

મેમરી ટ્રીક

“AFPQ” - “એમિલટ્યુડ ફિકવન્સી ફેઝ કવોડ્રેચર”

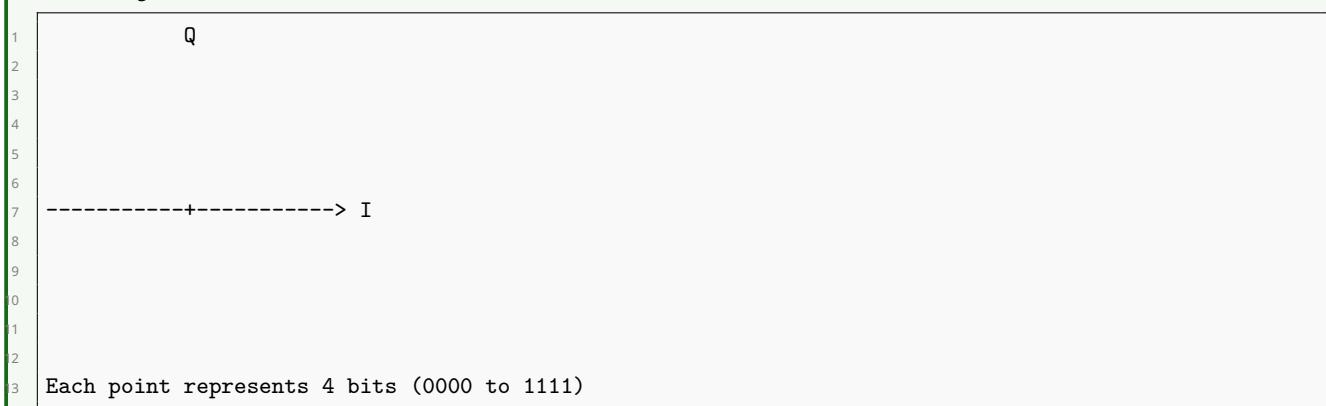
પ્રશ્ન 2(ક) [7 ગુણ]

16-QAMનો સિદ્ધાંત સમજાવો. 16-QAM માટે નક્ષત્ર આકૃતિ અને વેવફોર્મ પણ સમજાવો. તેના ફાયદા અને ગેરફાયદા લખો.

જવાબ

16-QAMનો સિદ્ધાંત: 16-QAM (કવોડ્રેચર એમિલટ્યુડ મોડ્યુલેશન) એમિલટ્યુડ અને ફેઝ મોડ્યુલેશનને જોડે છે જેથી દર સિમ્બોલ દીઠ 4 બિટ્સ ટ્રાન્સમિટ કરી શકાય. તે 16 જુદા જુદા એમિલટ્યુડ અને ફેઝના સંયોજનો વાપરે છે, જે સમાન બેન્ડવિડ્થમાં ઉચ્ચ ડેટા રેટની પરવાનગી આપે છે.

નક્ષત્ર આકૃતિ:



વેવફોર્મ: 16-QAM વેવફોર્મ એમિલટ્યુડ (4 લેવલ) અને ફેઝ (4 ફેઝ) બંનેમાં બદલાય છે, જે 16 અનન્ય સિમ્બોલ્સ બનાવે છે.
ફાયદા અને ગેરફાયદા:

કાયદા	ગેરકાયદા
ઉચ્ચ સ્પેક્ટ્રલ કાર્યક્ષમતા	નોઇજ અને ઇન્ટરફેરન્સ પ્રત્યે સંવેદનશીલ
ઉચ્ચ ડેટા રેટ	ઉચ્ચ SNRની જરૂર પડે છે
બેન્ડવીડ્યુથ કાર્યક્ષમ	જટિલ અમલીકરણ
ચેનલ ક્ષમતાનો વધુ સારો ઉપયોગ	એમિલટ્યુડ વિકૃતિ પ્રત્યે સંવેદનશીલ

મેમરી ટ્રીક

"SCHAP" - "સિક્સટીન કોમ્પ્યુનેશન્સ હેવ એમિલટ્યુડ એન્ડ ફેજ"

પ્રશ્ન 2(અ) OR [3 ગુણ]

સરખામણી કરો: ASK અને PSK

જવાબ

પેરામીટર	ASK (એમિલટ્યુડ શિફ્ટ કીંદુ)	PSK (ફેજ શિફ્ટ કીંદુ)
મોડ્યુલેશન પેરામીટર	એમિલટ્યુડ	ફેજ
નોઇજ ઇમ્પ્યુનિટી	નબળી	સારી
પાવર એફ્કિશિયન્સી	ઓછી કાર્યક્ષમ	વધુ કાર્યક્ષમ
બેન્ડવીડ્યુથ એફ્કિશિયન્સી	નીચી	ઉચ્ચી
અમલીકરણ	સરળ	વધુ જટિલ
BER પફોર્મન્સ	ઉચ્ચ ભૂલ દર	નીચો ભૂલ દર

મેમરી ટ્રીક

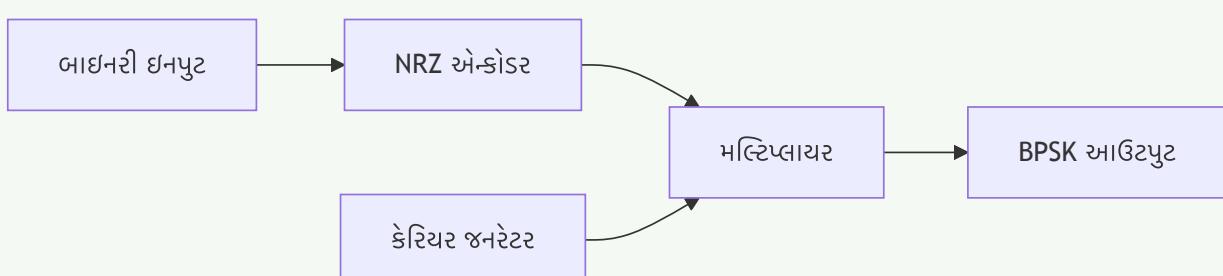
"ANPBIP" - "એમિલટ્યુડ નોઇજ પાવર બેન્ડવીડ્યુથ ઇમ્પ્લિમેન્ટેશન પફોર્મન્સ"

પ્રશ્ન 2(બ) OR [4 ગુણ]

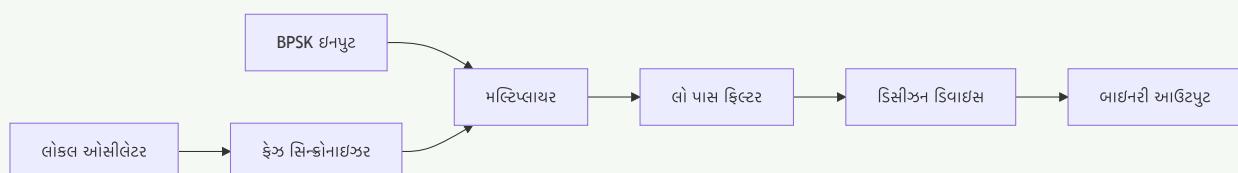
BPSK મોડ્યુલેટર અને ડિમોડ્યુલેટરનો બ્લોક ડાયાગ્રામ દોરો.

જવાબ

BPSK મોડ્યુલેટર:



BPSK ડિમોડ્યુલેટર:



મેમરી ટ્રીક

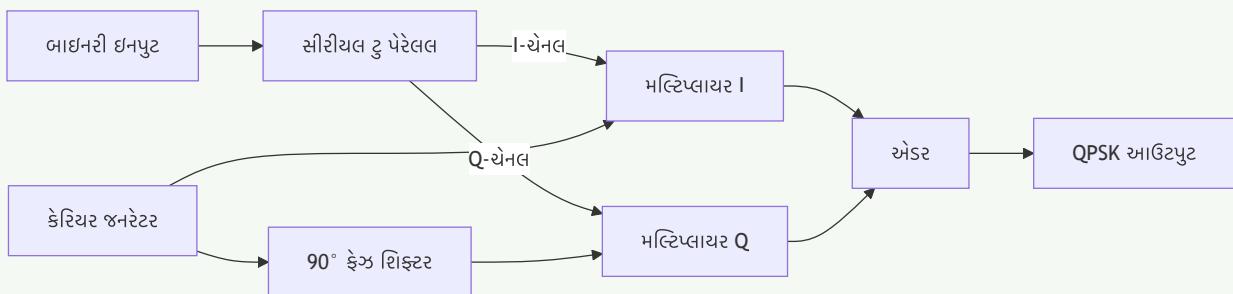
“MNECO” - “મોડયુલેશન નીડ્ર્સ એન્કોડિંગ, કેરિયર્સ, ઓસીલેટર્સ”

પ્રશ્ન 2(ક) OR [7 ગુણ]

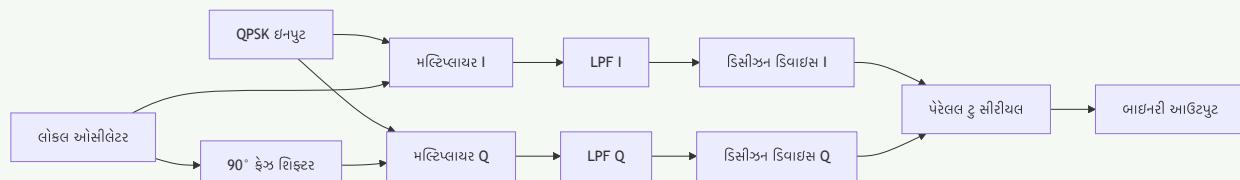
બ્લોક ડાયાગ્રામ અને વેવફોર્મની મદદથી QPSK જનરેશન અને ડિટેક્શન સમજાવો. તેના ફાયદા અને ગેરફાયદાની ચર્ચા કરો.

જવાબ

QPSK જનરેશન બ્લોક ડાયાગ્રામ:



QPSK ડિટેક્શન બ્લોક ડાયાગ્રામ:



QPSK વેવફોર્મ: QPSKમાં દરેક સિમ્બોલ 2 બિટ્સનું પ્રતિનિધિત્વ કરે છે, જેમાં 4 શક્ય ફેઝ સ્ટેટ્સ ($0^\circ, 90^\circ, 180^\circ, 270^\circ$).
ફાયદા અને ગેરફાયદા:

ફાયદા	ગેરફાયદા
BPSKની તુલનામાં બમળો ડેટા રેટ	વધુ જટિલ અમલીકરણ
BPSK જેટલું જ બેન્ડવીડથ	ફેઝ ભૂલો પત્યે સંવેદનશીલ
સારી નોઇજ ઇમ્પુનિટી	કેરિયર રિકવરીની જરૂર પડે છે
સ્પેક્ટ્રલ કાર્યક્ષમતા	વધુ જટિલ સિન્કોનાઇડેશન

મેમરી ટ્રીક

“PACE” - “ફેઝ અલ્ટરેશન કેરીસ એક્સ્ટ્રા ડેટા”

પ્રશ્ન 3(અ) [3 ગુણ]

RS-422 ની વિશેષતાઓ જણાવો.

જવાબ

RS-422ની વિશેષતાઓ
ડિફરેન્શિયલ સિગલિંગ નોઇજ ઇમ્પુનિટી માટે
મહત્તમ ડેટા રેટ 10 Mbps
મહત્તમ કેબલ લંબાઈ 1200 મીટર
માલિટ્-ડ્રોપ ક્ષમતા (1 ડ્રાઇવર, 10 સુધી રિસીવર્સ)
બેલન્ડ ટ્રોન્સમિશન લાઇન
RS-232 કરતાં ઉચ્ચ નોઇજ ઇમ્પુનિટી

મેમરી ટ્રીક

"DMMBHN" - "ડિફરેન્શિયલ મેક્સિમમ મલ્ટિ-ડ્રોપ બેલેન્સડ હાયર નોઇજ-ઇમ્યુનિટી"

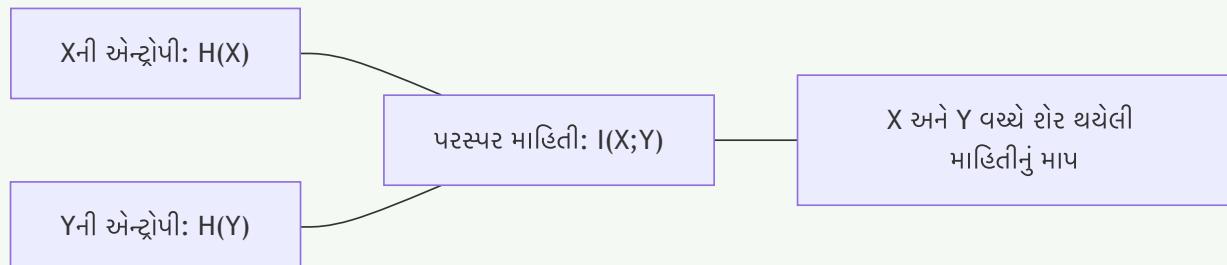
પ્રશ્ન 3(બ) [4 ગુણ]

વ્યાખ્યા આપો: એન્ટ્રોપી, માહિતી, પરસ્પર માહિતી અને સંભાવના.

જવાબ

પદ	વ્યાખ્યા
એન્ટ્રોપી	મેસેજ સોર્સમાં અનિશ્ચિતતા કે અનિયમિતતાનું માપ, $H(X) = -(x) \log_2 p(x)$
માહિતી	મેસેજ મળ્યા પછી અનિશ્ચિતતામાં ઘટાડો, બિટ્સમાં માપવામાં આવે છે
પરસ્પર માહિતી	બે રેન્ડમ વેરિએબલ્સ વચ્ચેની નિર્ભરતાનું માપ, જે દર્શાવે છે કે એક વેરિએબલ બીજા વિશે કુટલી માહિતી ધરાવે છે
સંભાવના	ઘટના ઘટવાની શક્યતાનું ગાણિતિક માપ, 0 (અશક્ય) થી 1 (ચોક્કસ) સુધીની રેન્જમાં હોય છે

ડાયાગ્રામ:



મેમરી ટ્રીક

"EIMP" - "એન્ટ્રોપી ઇન્ફોર્મેશન મેઝર્સ પ્રોફેબિલિટી"

પ્રશ્ન 3(ક) [7 ગુણ]

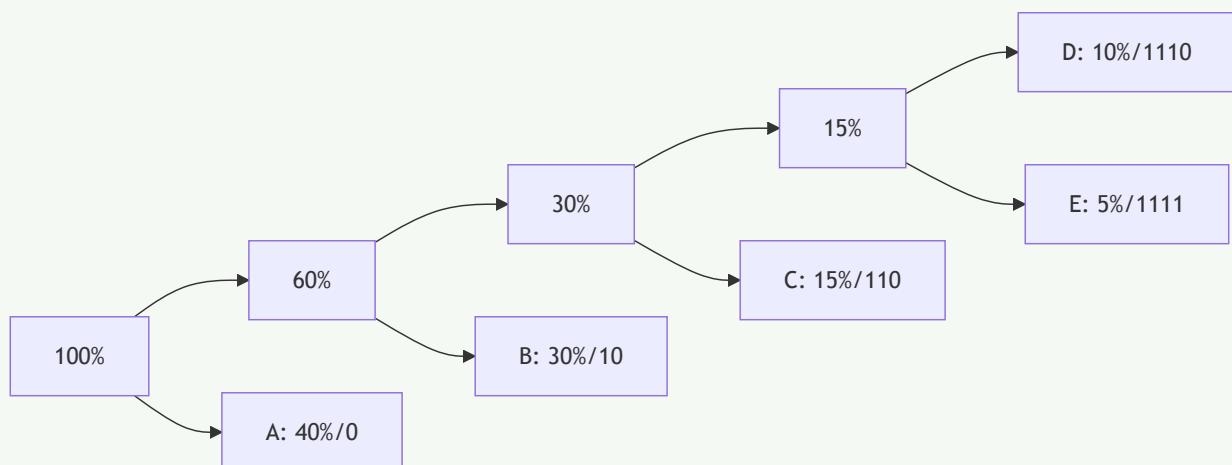
ઓળ્ય ઉદાહરણ સાથે હફ્મેન કોડ અને શેનોન-ફેનો કોડ સમજાવો.

જવાબ

હફ્મેન કોડ: હફ્મેન કોડિંગ સિમ્બોલ્સને તેમની ફિક્ચરન્સીના આધારે વેરિએબલ-લેન્થ કોડ આપે છે, જેમાં વધુ વારંવાર આવતા સિમ્બોલ્સ માટે ટૂકા કોડ આપે છે.
ઉદાહરણ:

સિમ્બોલ	ફિક્ચરન્સી	હફ્મેન કોડ
A	45%	0
B	25%	10
C	15%	110
D	10%	1110
E	5%	1111

ફક્મેન ટ્રી:

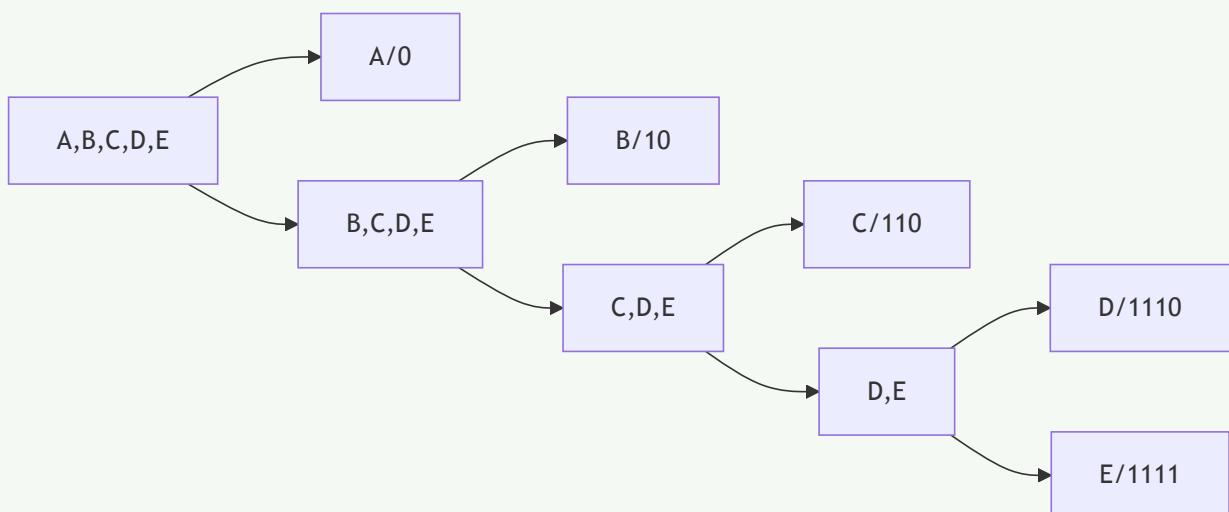


શેનોન-ફેનો કોડ: શેનોન-ફેનો અલગોરિધમ સિમ્બોલ્સને સમાન ફિક્વાન્સીના બે ગુપમાં વારંવાર વિભાજિત કરે છે, પછી એક ગુપને 0 અને બીજાને 1 આપે છે.

ઉદાહરણ:

સિમ્બોલ	ફિક્વાન્સી	શેનોન-ફેનો કોડ
A	45%	0
B	25%	10
C	15%	110
D	10%	1110
E	5%	1111

શેનોન-ફેનો ટ્રી:



મેમરી ટ્રીક

“FREDS” - “ફિક્વાન્સી રિડ્યુસિસ એન્કોડિંગ ડિજિટ સાઇઝ”

પ્રશ્ન 3(અ) OR [3 ગુણ]

RS-232 ની વિશેષતાઓ જણાવો.

જવાબ

RS-232-ની વિશેષતાઓ

સિંગલ-એન્ડેડ સિચલિંગ
મહત્તમ ડેટા રેટ 20 kbps
મહત્તમ કેબલ લંબાઈ 15 મીટર
પોર્ટ-ટુ-પોર્ટ કમ્પ્યુનિકેશન (1 ડ્રાઇવર, 1 રિસીવર)
વોલ્ટેજ લેવલ: -15V થી +15V
25-પિન અથવા 9-પિન DB કનેક્ટર સ્ટાન્ડર્ડ

મેમરી ટ્રીક

"SMPVD" - "સિંગલ મેક્સિમમ પોર્ટ-ટુ-પોર્ટ વોલ્ટેજ DB-કનેક્ટર"

પ્રશ્ન 3(બ) OR [4 ગુણ]

SNR ના સંદર્ભમાં ચેનલ ક્ષમતા શું છે? તેનું મહત્વ સમજાવો

જવાબ

ચેનલ ક્ષમતા: એક કમ્પ્યુનિકેશન ચેનલ પર ભૂલની અત્યંત ઓછી સંભાવના સાથે મહત્તમ રેટ જેના પર માહિતી ટ્રાન્સમિટ કરી શકાય છે.
ફોર્મુલા: $C = B \times \log_2(1 + SNR)$

જ્યાં:

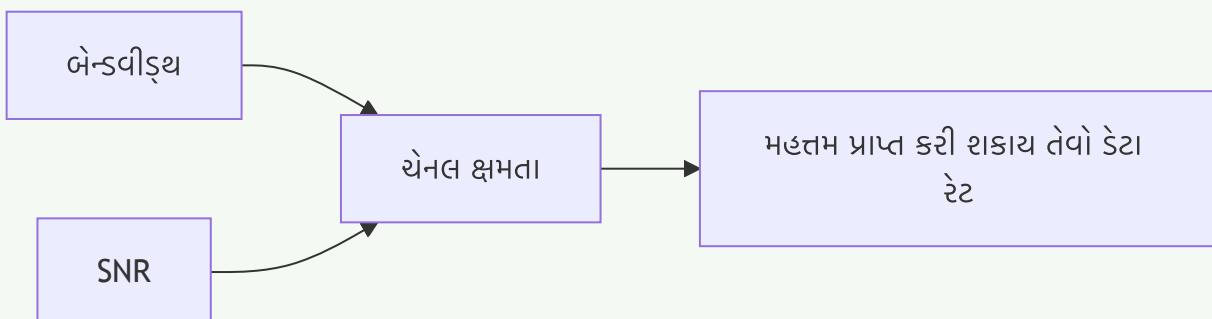
- C = ચેનલ ક્ષમતા બિટ્સ પ્રતિ સેકન્ડમાં
- B = બેન્ડવીડ્થ હર્ટઝ્ઝમાં
- SNR = સિચલ-ટુ-નોઇઝ રેશિયો

મહત્વ:

ચેનલ ક્ષમતાનું મહત્વ

ડેટા ટ્રાન્સમિશન માટે સૈલ્ફાંટિક મર્યાદા નિર્ધારિત કરે છે
સિસ્ટમ ડિઝાઇન અને ઓપ્ટિમાઇઝેશન માર્ગદર્શન આપે છે
કમ્પ્યુનિકેશન સિસ્ટમ્સના પ્રદર્શનનું મૂલ્યાંકન કરવામાં મદદ કરે છે
આપેલા ડેટા રેટ માટે જરૂરી બેન્ડવીડ્થ નિર્ધારિત કરે છે
ક્ષમતાના ઉચ્ચતમ સ્તર સુધી પહોંચવા માટે કોડિંગ તકનીકો વિશે માહિતી આપે છે

ડાયાગ્રામ:



મેમરી ટ્રીક

"BSNR" - "બેન્ડવીડ્થ અને SNR નીડ રિલેશનશિપ"

પ્રશ્ન 3(ક) OR [7 ગુણ]

ડિજિટલ કોમ્પ્યુનિકેશનમાં કોઈપણ એક એરર શોધવાની અને એરર સુધારવાની તકનીકને વિગતવાર સમજાવો.

જવાબ

હેમિંગ કોડ એરર ડિટેક્શન અને કરેક્શન

હેમિંગ કોડ એક લિનિયર એરર-કરેક્ટિંગ કોડ છે જે ડેટા ટ્રાન્સમિશનમાં સિંગલ-બિટ ભૂલોને શોધી અને સુધારી શકે છે.

કાર્યસ્થિત્યાંત:

1. ડેટા બિટ્સ એવા સ્થાનો પર મૂકવામાં આવે છે જે 2ની પાવર છે (1, 2, 4, 8, વગેરે)
2. પેરિટી બિટ્સ 1, 2, 4, 8, વગેરે સ્થાનો પર ઉમેરવામાં આવે છે
3. દરેક પેરિટી બિટ તેના સ્થાન અનુસાર ચોક્કસ ડેટા બિટ્સની તપાસ કરે છે
4. મળતી વખતે, પેરિટી ચેક ભૂલનું સ્થાન ઓળખાવે છે

ઉદાહરણ: 7-બિટ હેમિંગ કોડ (4 ડેટા બિટ્સ, 3 પેરિટી બિટ્સ)

સ્થાન	1	2	3	4	5	6	7
બિટ પ્રકાર	P ₁	P ₂	D ₁	P ₄	D ₂	D ₃	D ₄

પેરિટી બિટ કેલ્ક્યુલેશન:

- P₁₁, 3, 5, 7(1, 3, 5, 7)
- P₂₂, 3, 6, 7(2, 3, 6, 7)
- P₄₄, 5, 6, 7(4, 5, 6, 7)

એરર કરેક્શન: જો ભૂલ થાય છે, તો પેરિટી ચેકસ ભૂલનું સ્થાન દર્શાવશે, જેને પછી ફ્લિપ કરીને ભૂલ સુધારી શકાય છે.

ટેબલ: પેરિટી ચેક પરિણામોથી એરર સ્થાન

P ₄	P ₂	P ₁	એરર સ્થાન
0	0	0	કોઈ ભૂલ નથી
0	0	1	સ્થાન 1
0	1	0	સ્થાન 2
0	1	1	સ્થાન 3
1	0	0	સ્થાન 4
1	0	1	સ્થાન 5
1	1	0	સ્થાન 6
1	1	1	સ્થાન 7

મેમરી ટ્રીક

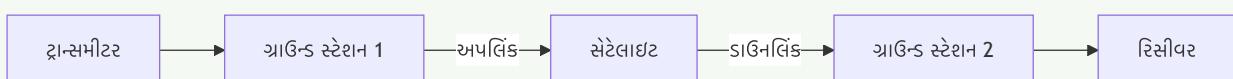
"PECD" - "પેરિટી એનેબલ્સ કરેક્શન ઓફ ડેટા"

પ્રશ્ન 4(અ) [3 ગુણ]

સેટેલાઇટ કોમ્યુનિકેશનનો બ્લોક ડાયાગ્રામ દોરો અને ટૂંકમાં સમજાવો.

જવાબ

સેટેલાઇટ કોમ્યુનિકેશન બ્લોક ડાયાગ્રામ:



ટૂંક સમજૂતી: સેટેલાઇટ કોમ્યુનિકેશનમાં અર્થ સેટેલાઇટ સુધી સિગ્નલ્સ ટ્રાન્સમિટ કરવામાં આવે છે (અપલિંક), જે પછી સેટેલાઇટ દ્વારા એમ્પિલફાય થાય છે અને પૃથ્વી પર પાછા મોકલવામાં આવે છે (ડાઉનલિંક). સેટેલાઇટ અવકાશમાં રિપીટર તરીકે કામ કરે છે, જે લાંબા અંતરના સંચાર શક્ય બનાવે છે.

મુખ્ય ઘટકો:

- અર્થ સ્ટેશન્સ: સિગ્નલ્સ ટ્રાન્સમિટ અને રિસીવ કરે છે
- ટ્રાન્સપોન્ડર્સ: સિગ્નલ્સ મેળવે, એમ્પિલફાય કરે અને પુનઃપ્રસારિત કરે છે
- એટેના: ઇલેક્ટ્રોમેગ્નેટિક તરંગો ટ્રાન્સમિટ અને રિસીવ કરે છે
- મોડેમ્સ: ડિજિટલ ડેટાને એનાલોગ સિગ્નલ્સમાં અને વાઇસ વર્સા રૂપાંતરિત કરે છે

મેમરી ટ્રીક

"STAR" - "સેટેલાઇટ ટ્રાન્સમિટ્સ એન્ડ રિસીવ્સ"

પ્રશ્ન 4(બ) [4 ગુણ]

10101101 ડેટા સિકવન્સ માટે યુનિપોલર NRZ, પોલર RZ, પોલર NRZ અને AMI વેવફોર્મ દોરો.

જવાબ

```

1 Input Data: 1 0 1 0 1 1 0 1
2
3 Data:
4
5
6
7
8
9 Unipolar
10 NRZ:
11
12
13 Polar
14 RZ:
15
16
17
18 Polar
19 NRZ:
20
21
22
23
24 AMI:
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80

```

મેમરી ટ્રીક

“UPPA” - “યુનિપોલર પોલર પોલર AMI”

પ્રશ્ન 4(ક) [7 ગુણ]

ડીજીટલ કોમ્પ્યુનિકેશન માટે ચોગ્ય ઉદાહરણ સાથે ડેટા ટ્રાન્સમિશન તકનીકો વિગતોમાં સમજાવો.

જવાબ

ડેટા ટ્રાન્સમિશન ટેકનિક્સ:

ટેકનિક	વર્ણન	ઉદાહરણ
સીરિયલ ટ્રાન્સમિશન	ડેટા બિટ્સ એક સિંગલ ચેનલ પર એક પછી એક મોકલવામાં આવે છે	USB, UART કમ્પ્યુનિકેશન
પરેલલ ટ્રાન્સમિશન	અનેક બિટ્સ માલિટપલ ચેનલ્સ પર એકસાથે મોકલવામાં આવે છે	પ્રિન્ટર પોર્ટ્સ, SCSI
સિન્કોન્સ ટ્રાન્સમિશન	ડેટા ટાઇમિંગ સિગ્નલ્સ સાથે સતત સ્ટ્રીમમાં મોકલવામાં આવે છે	ઇથરનેટ, HDLC
એસિન્કોન્સ ટ્રાન્સમિશન	ડેટા સ્ટાર્ટ/સ્ટોપ બિટ્સ સાથે ટાઇમિંગ રેફરન્સ તરીકે મોકલવામાં આવે છે	RS-232, UART
સિમ્પલેક્સ	એક-માર્ગી કમ્પ્યુનિકેશન	ટીવી બ્રોડકાસ્ટિંગ
હાફ-ડુલેક્સ	બે-માર્ગી કમ્પ્યુનિકેશન, એક સમયે એક દિશામાં	વોકી-ટોકી
કુલ-ડુલેક્સ	બે-માર્ગી સાથોસાથ કમ્પ્યુનિકેશન	ટેલિફોન કોલ્સ

સીરિયલ ટ્રાન્સમિશન ઉદાહરણ:

```
1      Start   1   0   1   0   1   1   0   1   Stop
2          bit                           bit
3
4
5      UART:
6
```

પેરેલલ ટ્રાન્સમિશન ઉદાહરણ:

```
1 Data: 10101101
2
3     Bit 7:
4
5     Bit 6:
6
7     Bit 5:
8
9     Bit 4:
10
11    Bit 3:
12
13    Bit 2:
14
15    Bit 1:
16
17    Bit 0:
18
19
20
21 Clock:
22
23
24
```

મેમરી ટ્રીક

“SPASH” - “સીરિયલ પેરેલલ એસિંકોન્સ સિંકોન્સ હાફ-ડુપ્લેક્સ”

પ્રશ્ન 4(અ) OR [3 ગુણ]

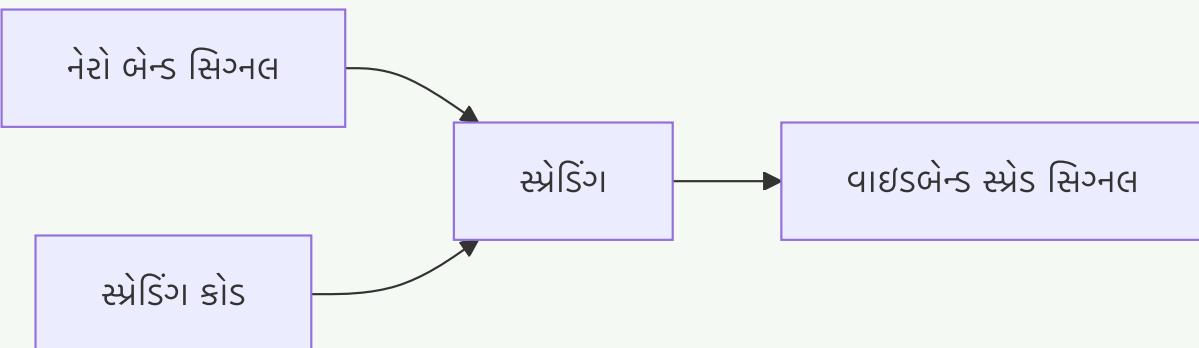
સ્પ્રેડ સ્પેક્ટ્રમ તકનીકોના પાસાઓનું અર્થધટન કરો.

જવાબ

સ્પ્રેડ સ્પેક્ટ્રમ ટેકનિક્સ:

પાસાઓ	અર્થધટન
બેન્ડવીડ્યુથ સ્પ્રેડિંગ	સિથલ જરૂરી કરતાં વધુ પહોળા બેન્ડવીડ્યુથ પર ફેલાય છે
સુરક્ષા	સ્પ્રેડિંગને કારણે અવરોધ કે જામિંગમાં મુશ્કેલી
નોઇજ ઇમ્પ્યુનિટી	નેરોબેન્ડ ઇન્ટરફેરન્સ સામે પ્રતિરોધક
માલ્ટિપલ ઑક્સેસ	અનેક વપરાશકર્તાઓને સમાન ફિક્વાન્સી બેન્ડ શેર કરવાની મંજૂરી આપે છે
લો પાવર ડેન્સિટી	સિથલ પાવર વિશાળ બેન્ડ પર ફેલાય છે, નોઇજ જેવો દેખાય છે

ડાયાગ્રામ:



મેમરી ટ્રીક

“BSNML” - “બેન્ડવીડ્યુ સિક્યુરિટી નોઇજ મલ્ટિપલ લો-પાવર”

પ્રશ્ન 4(બ) OR [4 ગુણ]

સંભાવના પર ટૂંકી નોંધ લખો અને ડિજિટલ સંદેશાવ્યવહાર માટે તેના ગુણધર્મોની ચર્ચા કરો.

જવાબ

ડિજિટલ કમ્પ્યુનિકેશનમાં સંભાવના: સંભાવના સિદ્ધાંત ડિજિટલ કમ્પ્યુનિકેશન સિસ્ટમના પ્રદર્શન, ભૂલ દર અને વિશ્વસનીયતાના વિશ્લેષણ માટે ગાણિતિક પાયો આપે છે.

સંભાવનાના ગુણધર્મો:

ગુણધર્મ	વર્ણન	ડિજિટલ કમ્પ્યુનિકેશનમાં પ્રસ્તુતતા
રેન્જ	$0 \leq P(E) \leq 1$	ભૂલ સંભાવના માટે સીમા નિર્ધારિત કરે છે
નિશ્ચિન્તતા	સેમ્પલ સ્પેસ S માટે $P(S) = 1$	બધા સંભવિત પરિણામોની કુલ સંભાવના
યોગાત્મકતા	અલગ ઘટનાઓ માટે $P(A) = P(A) + P(B)$	ઓવરઅ૱લ સિસ્ટમ એરર રેટ્સની ગણતરી
શરતી સંભાવના	$P(A B) = P(A)/P(B)$	ચેનલ મોડેલિંગ માટે ઉપયોગી
સ્વતંત્રતા	$P(A) = P(A)(B)$	અસંબંધિત નોઇજ સૌર્સનું વિશ્લેષણ

ડિજિટલ કમ્પ્યુનિકેશનમાં એપ્લિકેશન્સ:

- બિટ એરર રેટ કેંદ્રૂલેશન
- સિગ્નલ ડિટેક્શન થિયરી
- ચેનલ ક્ષમતા અંદાજ
- કોડિંગ એફિશિયન્સી અનાલિસિસ

મેમરી ટ્રીક

“RACIC” - “રેન્જ એડિટિવિટી સર્ટન્ટી ઇન્ડિપેન્ડન્સ કન્ડિશનલ”

પ્રશ્ન 4(ક) OR [7 ગુણ]

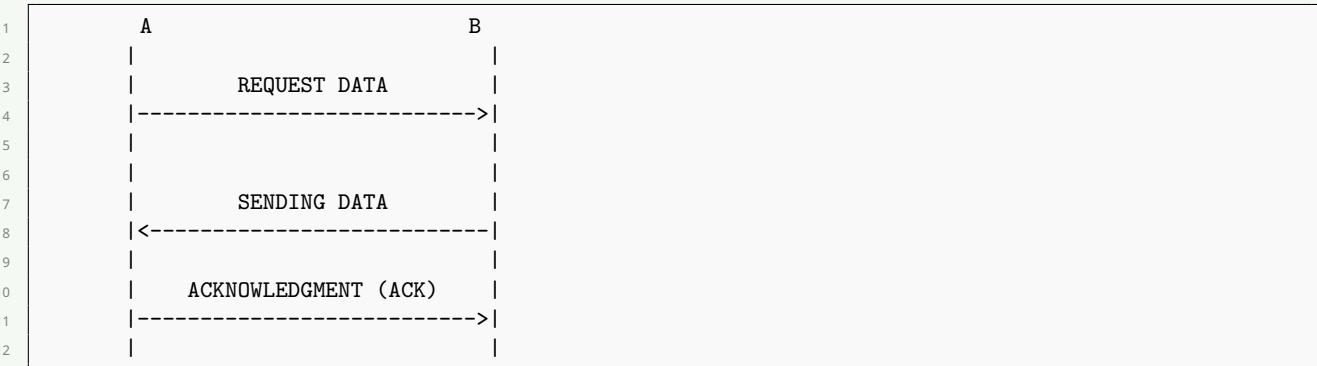
ડેટા ટ્રાન્સમિશન મોડને ઉદાહરણ સાથે વિગતોમાં સમજાવો.

જવાબ

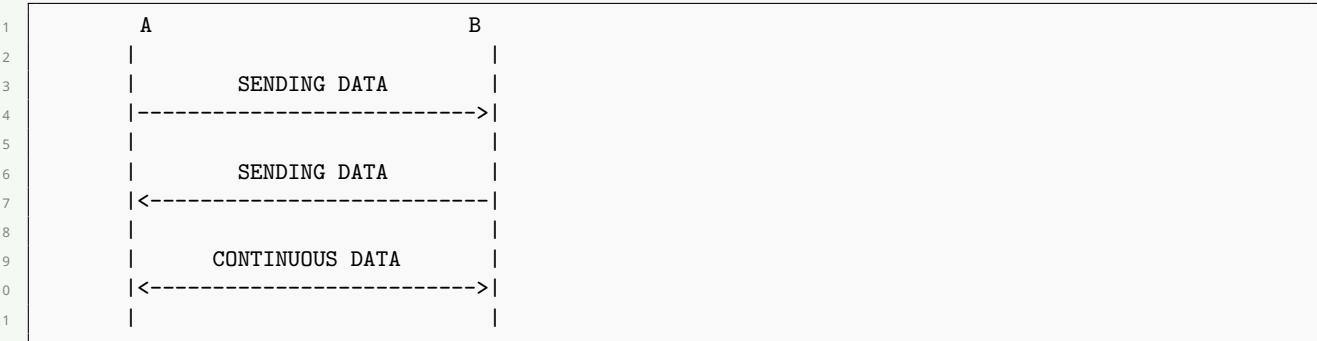
ડેટા ટ્રાન્સમિશન મોડ્સ:

મોડ	વર્ણન	ડાયગ્રામ	ઉદાહરણ
સિમ્પ્લેક્સ	ફક્ત એક-માર્ગી કમ્યુનિકેશન. ટ્રાન્સમીટર ફક્ત મોકલી શકે છે, રિસીવર ફક્ત મેળવી શકે છે.	mermaidgraph LR; A --> - B []	ટીવી બ્રોડકાસ્ટિંગ, રેડિયો
હાફ-ડ્યુલેક્સ	બે-માર્ગી કમ્યુનિકેશન, પરંતુ એક સમયે ફક્ત એક દિશામાં.	mermaidgraph LR; A [A] --> 1 B [B]; B --> 2 A	વોકી-ટોકી, CB રેડિયો
કુલ-ડ્યુલેક્સ	બે-માર્ગી સાથોસાથ કમ્યુનિકેશન.	mermaidgraph LR; A [A] --> 1 B [B]; B --> 2 A	ટેલિફોન, મોબાઇલ કોલ્સ

હાફ-ડ્યુલેક્સ કમ્યુનિકેશનનું ઉદાહરણ:



કુલ-ડ્યુલેક્સ કમ્યુનિકેશનનું ઉદાહરણ:



મેમરી ટ્રીક

"SHF" - "સિમ્પ્લેક્સ હાફ કુલ" અથવા "સ્ટોપ, હોલ્ટ, ફલો"

પ્રશ્ન 5(અ) [3 ગુણ]

એજ કોમ્પ્યુટરને વિગતવાર સમજાવો.

જવાબ

એજ કોમ્પ્યુટિંગ: એજ કોમ્પ્યુટિંગ એક ડિસ્ટ્રિબ્યુટેડ કમ્પ્યુટિંગ પેરાડાઇમ છે જે કમ્પ્યુટેશન અને ડેટા સ્ટોરેજને તે જગ્યાની નજીક લાવે છે જ્યાં તેની જરૂર છે, જેથી રિસ્પોન્સ ટાઇમ સુધરે અને બેન્ડવીડ્થ બચે.

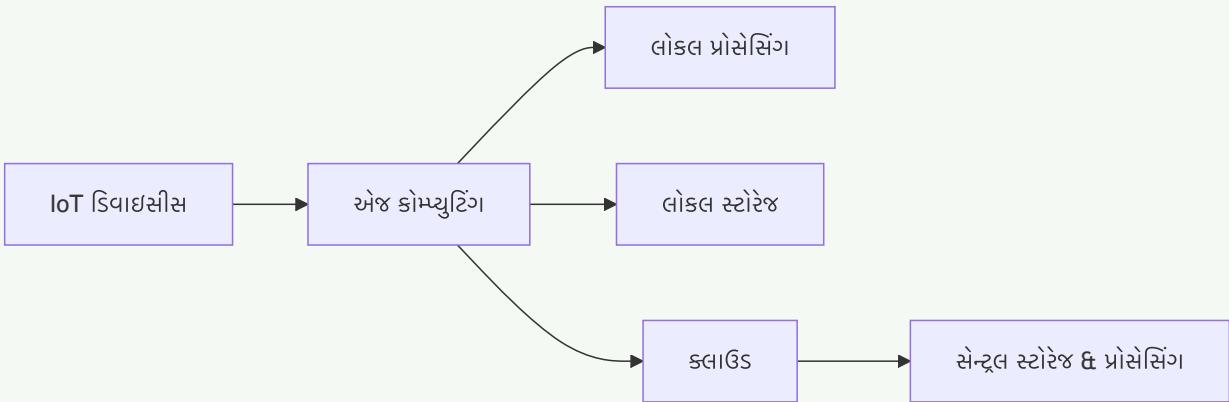
મુખ્ય પાસાઓ:

પાસાઓ	વર્ણન
વિકેન્દ્રીકરણ	કંન્ડ્રીય કલાઉને બદલે નેટવર્ક એજ પર પ્રોસેસિંગ
ઘટાડેલો વિલંબ	ડેટા સોર્સની નજીકતાને કારણે ઝડપી પ્રતિસાદ
બેન્ડવીડ્થ કાર્યક્ષમતા	કલાઉને ઓછો ડેટા મોકલવાથી નેટવર્ક કોન્જેશન ઘટે છે
લોકલ ડેટા પ્રોસેસિંગ	ડેટા કલેક્શન પોઇન્ટની નજીક પ્રોસેસ થાય છે
સુધારેલી સુરક્ષા	સંવેદનશીલ ડેટા સ્થાનિક રહે છે, એક્સપોઝર ઘટાડ છે

વિશ્વસનીયતા

કલાઉડ કનેક્ટિવિટી સમસ્યાઓ દરમિયાન પણ કાર્ય કરવાનું ચાલુ રાખે છે

ડાયાગ્રામ:



મેમરી ટ્રીક

“DRBLES” - “ડિસેન્ટ્રલાઇઝડ રિજ્યુસીસ બેન્ડવિદ્ધ, લેટન્સી, એક્સપોર્ટ, સ્ટ્રેન્થન્સ રિલાયબિલિટી”

પ્રશ્ન 5(બ) [4 ગુણ]

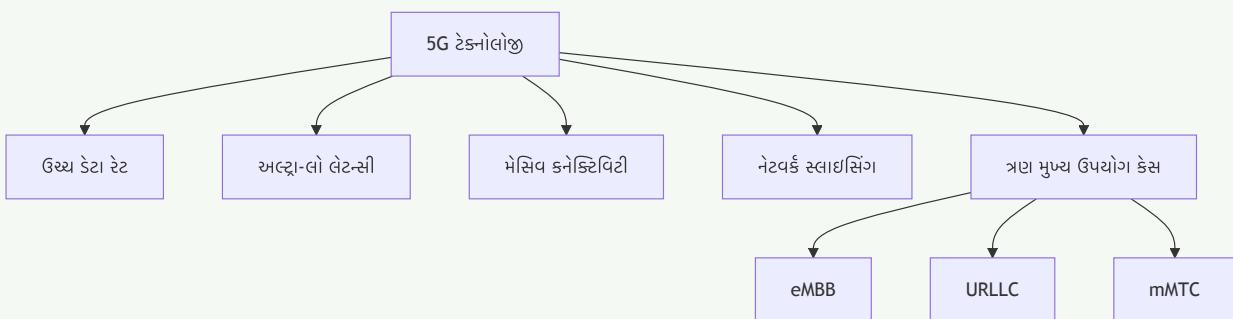
ડેટા કમ્યુનિકેશનમાં 5G ટેકનોલોજીની વિશેષતાઓની યાદી બનાવો.

જવાબ

5G ટેકનોલોજીની વિશેષતાઓ

- ઉચ્ચ ડેટા રેટ (20 Gbps સુધીની પીક)
- અલ્ટ્રા-લો લેટન્સી (1 ms અથવા ઓછી)
- મેસિવ ડિવાઇસ કનેક્ટિવિટી (પ્રતિ km^2 1)
- નેટવર્ક સ્લાઇસિંગ (કર્સમાઇઝડ વર્ચ્યુઅલ નેટવર્ક્સ)
- બીમફોર્મિંગ (દિશાસૂચક સિન્થ્રલ ટ્રાન્સમિશન)
- મિલિમીટર વેવ સ્પેક્ટ્રમ (24-100 GHz)
- એન્હાન્સ્ડ મોબાઇલ બ્રોડબેન્ડ (eMBB)
- અલ્ટ્રા-રિલાયબલ લો-લેટન્સી કમ્યુનિકેશન (URLLC)

ડાયાગ્રામ:



મેમરી ટ્રીક

“HUMBLE-MN” - “હાઇ-સ્પીડ અલ્ટ્રા-લો-લેટન્સી મેસિવ બીમફોર્મિંગ લો-લેટન્સી એન્હાન્સ્ડ મિલિમીટર નેટવર્ક”

પ્રશ્ન 5(ક) [૭ ગુણ]

ડેટા કમ્પ્યુનિકેશન પર તેની લાક્ષણિકતાઓ અને ઘટકો સાથે વિગતમાં લખો.

જવાબ

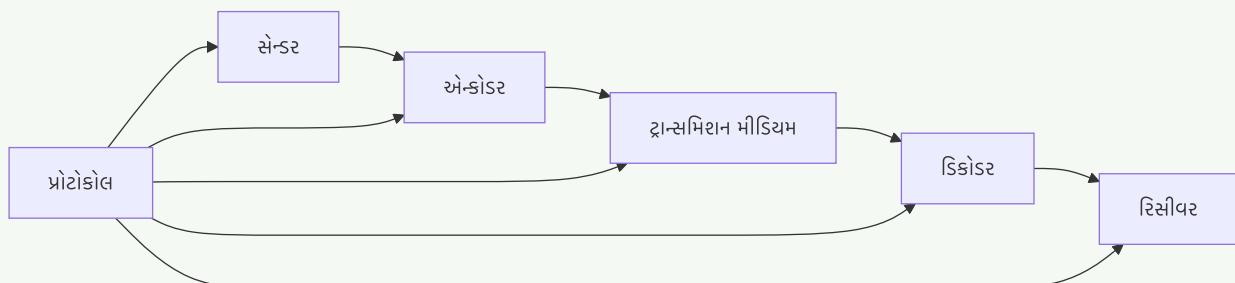
ડેટા કમ્પ્યુનિકેશન: ડેટા કમ્પ્યુનિકેશન એ બે અથવા વધુ પોઇન્ટ્સ વરચે ડિજિટલ માહિતી ટ્રાન્સફર કરવાની પ્રક્રિયા છે.
ડેટા કમ્પ્યુનિકેશનની લાક્ષણિકતાઓ:

લાક્ષણિકતા	વર્ણન
ડિલીવરી	સિસ્ટમે ડેટા ચોગ્ય ગંતવ્ય સ્થાને પહોંચાડવો જોઈએ
એક્ઝ્યુરસી	સિસ્ટમે ડેટા ચોક્કસાપણે, ભૂલો વિના પહોંચાડવો જોઈએ
ટાઇમલીનેસ	સિસ્ટમે ડેટા સમયસર પહોંચાડવો જોઈએ
જિટર	સિસ્ટમે ડેટા આગમન વચ્ચે સાતત્યપૂર્ણ ટાઇમિંગ જાળવવું જોઈએ
સિક્યુરિટી	સિસ્ટમે અનધિકત એક્સેસથી ડેટાનું રક્ષણ કરવું જોઈએ

ડેટા કમ્પ્યુનિકેશનના ઘટકો:

ઘટક	વર્ણન
મેસેજ	કમ્પ્યુનિકેટ કરવાની માહિતી (ડેટા)
સેન્ડર	ડેટા મેસેજ પોકલતું ઉપકરણ
રિસીવર	મેસેજ મેળવતું ઉપકરણ
ટ્રાન્સમિશન મીડિયમ	જેના દ્વારા મેસેજ મુસાફરી કરે છે તે ભૌતિક પાથ
પ્રોટોકોલ	ડેટા કમ્પ્યુનિકેશનનું નિયંત્રણ કરતા નિયમોનો સેટ

ડેટા કમ્પ્યુનિકેશન મોડેલ:



ડેટા કમ્પ્યુનિકેશનના પ્રકાર:

પ્રકાર	વર્ણન
એનાલોગ	સતત સિગ્નલ જે એમિલટ્યુડ અથવા ફિક્વન્સીમાં બદલાય છે
ડિજિટલ	બાઇનરી ડિજિટ્સ (0 અને 1) દ્વારા દર્શાવવામાં આવતા ડિસ્ક્રીટ સિગ્નલ
પેરેલલ	અલગ ચેનલ્સ પર એકસાથે મળિટ્પલ બિટ્સ ટ્રાન્સભિટ થાય છે
સીરિયલ	બિટ્સ સિંગલ ચેનલ પર ક્રમિક રીતે ટ્રાન્સભિટ થાય છે

ਮੇਮਰੀ ਟ੍ਰੀਕ

"DATJS-MSRTP" - "ડિલીવરી એક્ષ્યુરસી ટાઇમલીનેસ જિટર સિક્યોરિટી - મેસેજ સેન્ડર રિસીવર ટ્યૂન્સમિશન પ્રોટોકોલ"

પ્રશ્ન 5(અ) OR [3 ગુણપ]

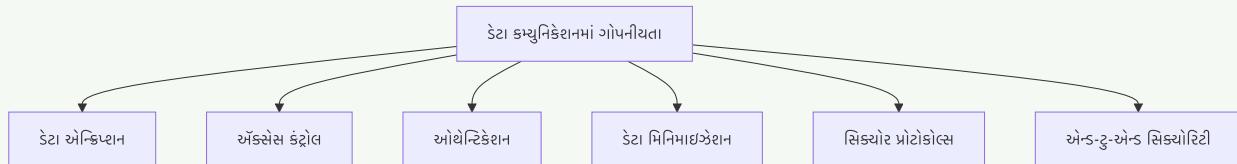
ડેટા કમ્પ્યુનિકેશનમાં ગોપનીયતાની વિચારણાને ઓળખો અને લખો.

ଜ୍ଵାବୁ

ડેટા કમ્પ્યુનિકેશનમાં ગોપનીયતાની વિચારણાઓ:

ગોપનીયતાની વિચારણા	વર્ણન
ડેટા એન્ક્રિપ્શન	એન્ક્રિપ્શન અલ્ગોરિધમનો ઉપયોગ કરીને ટ્રાન્સમિશન દરમિયાન ડેટાનું રક્ષણ કરવું માત્ર અધિકૃત વપરાશકર્તાઓ જ કમ્યુનિકેશન સિસ્ટમ્સને એક્સેસ કરી શકે તેની ખાતરી કરવી વપરાશકર્તાઓ અને ડિવાઇસેસની ઓળખની ચકાસણી કરવી
એક્સેસ કંટ્રોલ	ગોપનીયતા જોખમો ઘટાડવા માટે માત્ર જરૂરી ડેટા એકત્રિત કરવો
ઓથેન્ટિકેશન	બિલ્ટ-ઇન સિક્યુરિટી ફીચર્સ સાથેના કમ્યુનિકેશન પ્રોટોકોલ્સનો ઉપયોગ કરવો
ડેટા મિનિમાઇઝેશન	સમગ્ર કમ્યુનિકેશન પાથ દરમિયાન ડેટાનું રક્ષણ થાય તેની ખાતરી કરવી
સિક્યોર પ્રોટોકોલ્સ	
એન્ડ-ટુ-એન્ડ સિક્યોરિટી	

ડાયાગ્રામ:



મેમરી ટ્રીક

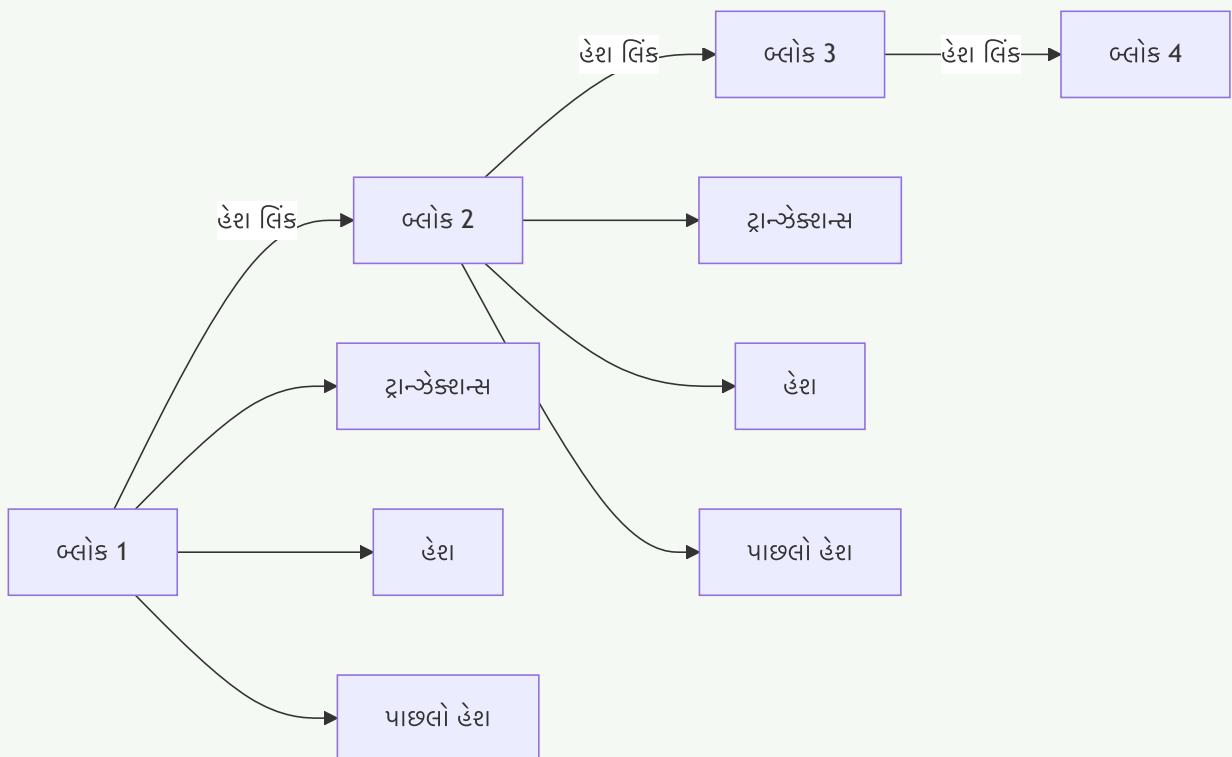
“DAAESE” - “ડેટા ઈજ ઓથેન્ટિકેટેડ, એક્સેસડ, એન્ક્રિપ્ટેડ સિક્યોરલી એન્ડ-ટુ-એન્ડ”

પ્રશ્ન 5(બ) OR [4 ગુણ]

સંચાર સુરક્ષામાં બ્લોક ચેન શું છે? તેની લાક્ષણિકતાઓની યાદી બનાવો.

જવાબ	
કમ્યુનિકેશન સિક્યોરિટીમાં બ્લોકચેન: બ્લોકચેન એ ડિસ્ટ્રિબ્યુટેડ લેજર ટેકનોલોજી છે જે ડેટા બ્લોક્સની કિપ્ટોગ્રાફિક લિંકિંગ દ્વારા ડેટા કમ્યુનિકેશન માટે સુરક્ષિત, છંડછાડ-પૂર્ફુ રેકોર્ડ-કીપિંગ પ્રદાન કરે છે. બ્લોકચેનની લાક્ષણિકતાઓ:	
લાક્ષણિકતા	વર્ણન
વિકન્ટ્રીકરણ	કોઈ કેન્ટ્રીય સત્તા નથી; નેટવર્ક નોડ્સ પર વિતરિત
અપરિવર્તનીયતા	એકવાર રેકોર્ડ થયા પછી, સર્વસંમતિ વિના ડેટા બદલી શકતો નથી
પારદર્શિતા	તમામ વ્યવહારો અધિકૃત સહભાગીઓને દૃશ્યમાન છે
કિપ્ટોગ્રાફિક સિક્યોરિટી	ડેટા એડવાન્સડ કિપ્ટોગ્રાફિક તકનીકોનો ઉપયોગ કરીને સુરક્ષિત
સર્વસમતિ તત્ત્વ	નેટવર્ક વ્યવહારોની માન્યતા પર સંમત થાય છે
સ્માર્ટ કોન્ટ્રાક્ટ્સ	સેલ્ફ-એક્ઝિક્યુટિંગ કોન્ટ્રાક્ટ્સ જેમાં શરતો સીધા કોડમાં લખેલી હોય છે
ડિસ્ટ્રિબ્યુટેડ સ્ટોરેજ	અનેક નોડ્સ પર ડેટા સ્ટોર થાય છે, સિંગલ પોઇન્ટ ઓફ ફેલ્યોર અટકાવે છે

ડાયાગ્રામ:



મેમરી ટ્રીક

"DITCSD" - "ડિસેન્ટલાઇઝ ઇમ્પ્યુટેબલ ટ્રાન્સપેરન્ટ કિપ્ટોગ્રાફિક સિક્યોર ડિસ્ટ્રિબ્યુટેડ"

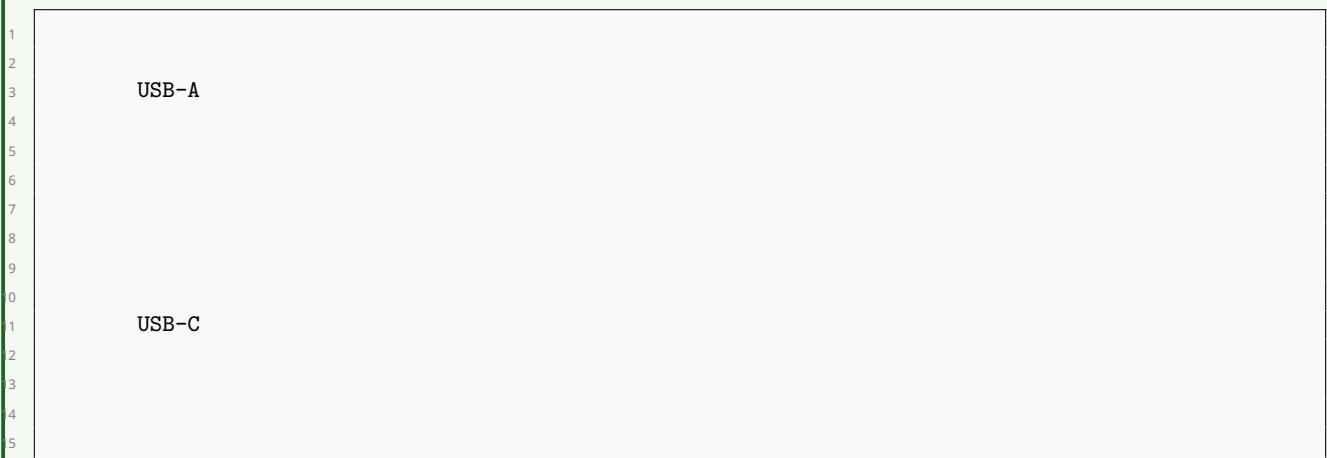
પ્રશ્ન 5(ક) OR [૭ ગુણ]

વિવિધ સંચાર પોર્ટ લખો અને સમજાવો: USB, HDMI, RCA અને ઈથરનેટ.

જવાબ

કમ્પ્યુનિકેશન પોર્ટ્સ:

1. USB (યુનિવર્સલ સીરિયલ બસ):



લાક્ષણ્યકતાઓ:

- ડેટા ટ્રાન્સફર, પાવર ડિલિવરી અને ડિવાઇસ કનેક્શન
- વર્જન: USB 1.0 થી USB 4.0
- સ્પીડ: 40 Gbps સુધી (USB4)
- હોટ-સ્વેપેબલ
- કેસ્કેડમાં 127 ડિવાઇસ સુધી સપોર્ટ કરે છે

1. HDMI (હાઇ-ડેફીનિશન મલ્ટિમીડિયા ઇન્ટરફેસ):

HDMI

લાક્ષણિકતાઓ:

- ડિજિટલ ઓડિયો/વિડિયો ટ્રાન્સમિશન
- વર્ઝન: HDMI 1.0 થી HDMI 2.1
- રિજોલ્યુશન સપોર્ટ: 10K સુધી
- બેન્ડવિડિયા: 48 Gbps સુધી (HDMI 2.1)
- HDCP (હાઇ-બેન્ડવિડિય ડિજિટલ કન્ટેન્ટ પ્રોટોક્ષન)
- CEC (કન્યુમર ઇલેક્ટ્રોનિક્સ કંટ્રોલ) ડિવાઇસ કંટ્રોલ માટે

1. RCA (રેડિયો કોપોરેશન ઓફ અમેરિકા):

R G B

Red Green Blue

W R

White Red
Video Audio

લાક્ષણિકતાઓ:

- એનાલોગ ઓડિયો/વિડિયો ટ્રાન્સમિશન
- કલર-કોડેડ કનેક્ટર્સ (રેડ, વ્હાઇટ, યલ્વો)
- કમ્પોઝિટ વિડિયો અને સ્ટીરિયો ઓડિયો માટે વપરાય છે
- સરળ કનેક્શન પરંતુ મર્યાદિત ગુણવત્તા
- ડિજિટલ કન્ટેન્ટ પ્રોટોક્ષન નથી
- ડિજિટલ સ્ટાન્ડર્ડ્સ દ્વારા ધીમે ધીમે બદલાઈ રહ્યું છે

1. ઈથરનેટ (RJ-45):

RJ-45

||||| | | | |

લાક્ષણિકતાઓ:

- નેટવર્ક કનેક્ટિવિટી
- સ્ટાન્ડર્ડ્સ: 10BASE-T થી 10GBASE-T
- સ્પીડ: 10 Mbps થી 10 Gbps
- ટિવિસ્ટેન્ડ-પેર કેબલિંગ (Cat5e, Cat6, Cat6a) વાપરે છે
- પાવર ઓવર ઈથરનેટ (PoE) સપોર્ટ કરે છે
- TCP/IP નેટવર્કર્સ માટે બેઝ કમ્પ્યુનિકેશન
- મહત્તમ કેબલ લંબાઈ: 100 મીટર

તુલનાત્મક ટેબલ:

પોર્ટ	પ્રકાર	ડેટા પ્રકાર	મહત્તમ સ્પીડ	પાવર ડિલિવરી	મહત્તમ લંબાઈ
USB	ડિજિટલ	ડેટા/પાવર	40 Gbps	હા (100W)	5m
HDMI	ડિજિટલ	ઓડિયો/વિડિયો	48 Gbps	મર્યાદિત	15m

RCA	એનાલોગ	ઓડિયો/વિડિયો	નીચે	ના	10m
ઈથરનેટ	ડિજિટલ	નેટવર્ક ડેટા	10 Gbps	હા (PoE)	100m

મેમરી ટ્રીક

"UHRE" - "USB હેન્ડલ્સ રેપિડ ઈથરનેટ, HDMI ડિલિવર્સ રિચ અન્ટરટેઇનમેન્ટ"