

Subject Name (Gujarati)

4351104 -- Summer 2024

Semester 1 Study Material

Detailed Solutions and Explanations

પ્રશ્ન 1(અ) [3 ગુણ]

સિલેક્ટિવ સેલ સમજાવો.

જવાબ

Table 1: સિલેક્ટિવ સેલની લાક્ષણિકતાઓ

લક્ષણ	વર્ણન
હેતુ	ચોક્કસ વિસ્તારો માટે કવરેજ આપે છે
કદ	નાનો કવરેજ વિસ્તાર
ઉપયોગ	ઇન્ડોર લોકેશન, ટનલ, બિલ્ડિંગ
એન્ટેના	ડાયરેક્શનલ એન્ટેના સિસ્ટમ

- સિલેક્ટિવ કવરેજ: સિગલની જરૂર હોય તેવા ચોક્કસ ભૌગોલિક વિસ્તારોને લક્ષ્ય બનાવે છે
- ઇન્ડોર સોલ્યુશન: મુખ્યત્વે બિલ્ડિંગ કવરેજ વધારવા માટે વપરાય છે
- ડાયરેક્શનલ ટ્રાન્સમિશન: કાર્યક્રમતા માટે ફોકસ બીમ પેર્ટન વાપરે છે

મેમરી ટ્રીક

"સિલેક્ટ સ્પેશિયલ સ્પોટ્સ"

પ્રશ્ન 1(બ) [4 ગુણ]

અમ્બ્રેલા સેલ દોરો અને સમજાવો.

જવાબ

Umbrella Cell
+{ -{-} {-} +}
/ {}
/ {}
+ +
/ { / }
+ + + +
Micro Cells Pico Cells

Table 2: અમ્બ્રેલા સેલના લક્ષણો

પેરામીટર	વર્ણન
કવરેજ	મોટા વિસ્તારનું કવરેજ
હેતુ	નાના સેલ્સને ઓવરલે કરે છે
હેન્ડઓક	ઇન્ટર-સેલ ટ્રાન્ઝિશન સંચાલિત કરે છે
ક્ષમતા	ઓવરફલો ટ્રાફિક હેન્ડલ કરે છે

- મોટું કવરેજ: નાના સેલ્સ ઉપર વિશાળ વિસ્તારનું સિગલ કવરેજ પૂરું પાડે છે
- ટ્રાફિક મેનેજમેન્ટ: માઇક્રો અને પિકો સેલ્સમાંથી ઓવરફલો હેન્ડલ કરે છે
- સીમલેસ હેન્ડઓક: હલનચલન દરમિયાન સતત કમ્પ્યુનિકેશન સુનિશ્ચિત કરે છે

મેમરી ટ્રીક

"અમબ્રેલા બધાને કવર કરે છે"

પ્રશ્ન 1(ક) [7 ગુણ]

સેલ શું છે? ફીકવન્સી રીયૂઝ વિગતવાર સમજાવો.

જવાબ

Table 3: સેલ અને ફીકવન્સી રીયૂઝ કન્સેપ્ટ

કન્સેપ્ટ	વ્યાખ્યા	હેતુ
સેલ	ભૌગોલિક કવરેજ વિસ્તાર	સેવા પ્રદાન
ફીકવન્સી રીયૂઝ	અલગ સેલ્સમાં સમાન ફીકવન્સી	સ્પેક્ટ્રમ કાર્યક્ષમતા
કલસ્ટર	અનોખી ફીકવન્સીઓ ધરાવતા સેલ્સનું જૂથ	ઇન્ટરફેરન્સ કંટ્રોલ
રીયૂઝ ડિસ્ટન્સ	સમાન ફીકવન્સીઓ વચ્ચેનું લઘુત્તમ અંતર	સિંગલ ગુણવત્તા

Mermaid Diagram (Code)

```
{Shaded}
{Highlighting} []
graph TD
    A[ ] --- B[ ]
    A --- C[ ]
    D[ ] --- E[ ]
    D --- F[ - ]
    E --- G[N=4,7,12]
{Highlighting}
{Shaded}
```

- સેલની વ્યાખ્યા: એક બેઝ સ્ટેશન એન્ટેના દ્વારા કવર થતો ભૌગોલિક વિસ્તાર
- હેક્સાગોનલ પેટર્ન: ગોપ વિના કવરેજ માટે સૌથી કાર્યક્ષમ આકાર
- ફીકવન્સી રીયૂઝ: ક્ષમતા માટે બિન-નજીકના સેલ્સમાં સમાન ફીકવન્સી વપરાય છે
- કલસ્ટર સાઈઝ: ફીકવન્સી રીયૂઝ પેટર્ન નક્કી કરે છે (N=4,7,12)
- કો-ચેનલ ઇન્ટરફેરન્સ: લઘુત્તમ રીયૂઝ અંતર દ્વારા નિયંત્રિત

મેમરી ટ્રીક

"સેલ્સ રીયૂઝ ફીકવન્સીઝ એફિશિયન્ટલી"

પ્રશ્ન 1(ક) OR [7 ગુણ]

સેલ્યુલર કન્સેપ્ટને વિગતવાર સમજાવો.

જવાબ

Table 4: સેલ્યુલર સિસ્ટમના ઘટકો

ઘટક	કાર્ય	ફાયદો
સેલ ડિવિઝન	વિસ્તારને સેલ્સમાં વહેંચવું	કવરેજ ઓપ્ટિમાઇઝેશન
બેઝ સ્ટેશનો	વ્યક્તિગત સેલ્સની સેવા	સિંગલ ટ્રાન્સમિશન
મોબાઇલ સ્વિચિંગ	કોલ ઇટિંગ	નેટવર્ક કનેક્ટિવિટી
ફીકવન્સી પ્લાનિંગ	સ્પેક્ટ્રમ એલોકેશન	ઇન્ટરફેરન્સ કંટ્રોલ

Mermaid Diagram (Code)

```
{Shaded}  
{Highlighting} []  
graph LR  
    A[ ] --- B[ ]  
    B --- C[ ]  
    C --- D[ ]  
    D --- E[ ]  
{Highlighting}  
{Shaded}
```

- **વિસ્તાર વિભાજન:** મોટા સર્વિસ વિસ્તારને નાના હેક્સાગોનલ સેલ્સમાં વહેંચવામાં આવે છે
- **પાવર કંટોલ:** લો પાવર ટ્રાન્સમિટર ઇન્ટરફેરન્સ ઘટાડે છે
- **ફીકવન્સી કાર્યક્ષમતા:** દૂરના સેલ્સમાં સમાન ફીકવન્સી ફરીથી વાપરવામાં આવે છે
- **ક્ષમતા વૃદ્ધિ:** વધુ સાથે સાથે વપરાશકર્તાઓની સેવા કરવામાં આવે છે
- **સીમલેસ કવરેજ:** બધા સેલ્સમાં સતત સેવા

મેમરી ટ્રીક

"ડિવાઇડ એરિયા ફોર બેટર સર્વિસ"

પ્રશ્ન 2(અ) [3 ગુણ]

પૂર્ણ સ્વરૂપ લખો: (i) IMEI (ii) LTE (iii) GSM

જવાબ

Table 5: પૂર્ણ સ્વરૂપો

સંક્ષેપ	પૂર્ણ સ્વરૂપ	હેતુ
IMEI	International Mobile Equipment Identity	ડિવાઇસ ઓળખ
LTE	Long Term Evolution	4G ટેકનોલોજી સ્ટાન્ડર્ડ
GSM	Global System for Mobile Communication	2G સેલ્યુલર સ્ટાન્ડર્ડ

મેમરી ટ્રીક

"આઇડેન્ટિટી, લોગ-ટર્મ, ગલોબલ"

પ્રશ્ન 2(બ) [4 ગુણ]

MAHO ને વિગતવાર સમજાવો.

જવાબ

Table 6: MAHO લાક્ષણિકતાઓ

લક્ષણ	વર્ણન
પૂર્ણ સ્વરૂપ	Mobile Assisted Handoff
કાર્ય	હેન્ડઑફ નિયમમાં મોબાઇલ મદદ કરે છે
માપ	સિગલ સ્ટ્રેંથ મોનિટરિંગ
રિપોર્ટિંગ	મોબાઇલ નેટવર્કને રિપોર્ટ કરે છે

```

sequenceDiagram
    Mobile{-Base Station: }
    Base Station{-MSC: }
    MSC{-Target BS: }
    Target BS{-MSC: }
    MSC{-Mobile: }

```

- મોબાઇલ સહાયતા: મોબાઇલ યુનિટ પડોશી સેલ સિગ્નલ માપે છે
- સિગ્નલ રિપોર્ટિંગ: સતત માપ રિપોર્ટ્સ નેટવર્કને મોકલવામાં આવે છે
- નિર્ણય સહાયતા: નેટવર્ક હેન્ડઓફ નિર્ણયો માટે મોબાઇલ ડેટા વાપરે છે
- ગુણવત્તા સુધારણા: મોબાઇલ ઇનપુટ સાથે બેહતર હેન્ડઓફ નિર્ણયો

મેમરી ટ્રીક

"મોબાઇલ એસીસ્ટ્સ નેટવર્ક ડિસિજન્સ"

પ્રશ્ન 2(ક) [7 ગુણ]

GSM આર્કિટેક્ચર આકૃતિ સાથે સમજાવો

જવાબ

Mermaid Diagram (Code)

```

{Shaded}
{Highlighting} []
graph LR
    A[ ] --- B[ ]
    B --- C[ ]
    C --- D[ ]
    D --- E[ ]
    D --- F[ ]
    D --- G[ ]
    D --- H[PSTN/ISDN]
{Highlighting}
{Shaded}

```

Table 7: GSM આર્કિટેક્ચર ઘટકો

ઘટક	કાર્ય	હેતુ
MS	મોબાઇલ સ્ટેશન	વપરાશકર્તા ઉપકરણ
BTS	બેઝ ટ્રાન્સ્સીવર	રેડિયો ઇન્ટરફેસ
BSC	બેઝ સ્ટેશન કંટ્રોલર	રેડિયો રિસોર્સ મેનેજમેન્ટ
MSC	મોબાઇલ સ્વિચિંગ સેન્ટર	કોલ સ્વિચિંગ
HLR	હોમ લોકેશન રજિસ્ટર	સબ્સ્કાઈબર ડેટાબેઝ
VLR	વિઝિટર લોકેશન રજિસ્ટર	અસ્થાયી સબ્સ્કાઈબર ડેટા

- રેડિયો સબસિસ્ટમ: BTS અને BSC રેડિયો કમ્પ્યુનિકેશન હેન્ડલ કરે છે
- નેટવર્ક સબસિસ્ટમ: MSC, HLR, VLR કોલ્સ અને મોબિલિટી મેનેજ કરે છે
- ડેટાબેઝ મેનેજમેન્ટ: HLR પર્મનાન્ટ, VLR ટેમ્પરરી ડેટા સ્ટોર કરે છે
- ઓથેન્ટિકેશન: AuC સિક્યુરિટી ફંક્શન્સ પૂરા પાડે છે

મેમરી ટ્રીક

"મોબાઇલ બેઝ નેટવર્ક ડેટાબેઝ"

પ્રશ્ન 2(અ) OR [3 ગુણ]

સેલ સ્પ્લાટિંગ સમજાવો.

જવાબ

Table 8: સેલ સ્લિલટિંગ પ્રક્રિયા

પગલું	ક્રિયા	પરિણામ
1	ટ્રાન્સમિટ પાવર ઘટાડો	નાનું કવરેજ
2	નવા બેઝ સ્ટેશનો ઉમેરો	કવરેજ ગેપ્સ ભરો
3	ફીકવન્સી પ્લાનિંગ	ઇન્ટરફરન્સ કંટ્રોલ જાળવો
4	ક્ષમતા વૃદ્ધિ	વધુ વપરાશકર્તાઓની સેવા

- પાવર રિડક્ષન: કવરેજ ઘટાડવા માટે ઓરિજિનલ સેલ પાવર ઘટાડવામાં આવે છે
- નવા સેલ્સ: કવરેજ ગેપ્સમાં વધારાના બેઝ સ્ટેશનો ઇન્સ્ટોલ કરવામાં આવે છે
- ક્ષમતા લાભ: વધુ સેલ્સ એટલે સમાન વિસ્તારમાં વધુ વપરાશકર્તા ક્ષમતા

મેમરી ટ્રીક

"સ્લિલટ સેલ્સ ડબલ કેપેસિટી"

પ્રશ્ન 2(બ) OR [4 ગુણ]

હેન્ડઓફ શું છે? સોફ્ટ અને હાર્ડ હેન્ડઓફ સમજાવો.

જવાબ

Table 9: હેન્ડઓફ પ્રકારોની સરખામણી

પ્રકાર	પ્રક્રિયા	ટેકનોલોજી	ગુણવત્તા
હાર્ડ હેન્ડઓફ	બ્રેક-ધેન-મેક	GSM, TDMA	ટૂંકો વિક્ષેપ
સોફ્ટ હેન્ડઓફ	મેક-ધેન-બ્રેક	CDMA	સીમલેસ ટ્રાન્ઝિશન

Mermaid Diagram (Code)

```
{Shaded}
{Highlighting} []
graph LR
    A[ ] --- B[ ]
    B --- C[ ]
    B --- D[ ]
{Highlighting}
{Shaded}
```

- હેન્ડઓફ વ્યાખ્યા: એક સેલમાંથી બીજા સેલમાં કોલ ટ્રાન્સફર કરવાની પ્રક્રિયા
- હાર્ડ હેન્ડઓફ: નવું કનેક્શન સ્થાપિત કરતા પહેલા કનેક્શન તૂટી જાય છે
- સોફ્ટ હેન્ડઓફ: જૂન્નું તોડતા પહેલા નવું કનેક્શન સ્થાપિત કરવામાં આવે છે
- ગુણવત્તા તફાવત: સાફ્ટ હેન્ડઓફ બેહતર કોલ ગુણવત્તા પૂરી પાડે છે

મેમરી ટ્રીક

"હાર્ડ બ્રેકસ, સોફ્ટ કનેક્ટ્સ"

પ્રશ્ન 2(ક) OR [7 ગુણ]

GSM સિચલ પ્રોસેસિંગ આકૃતિ સાથે સમજાવો

જવાબ

Mermaid Diagram (Code)

```
{Shaded}
```

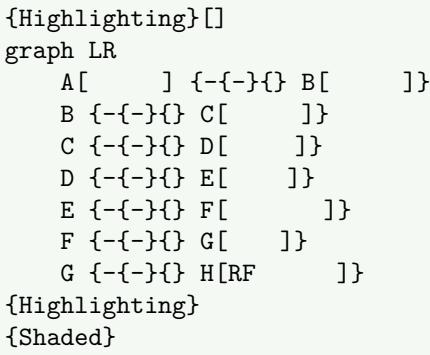


Table 10: GSM સિગ્નલ પ્રોસેસિંગ સ્ટેજ

સ્ટેજ	કાર્ય	હતુ
સ્પીચ કોડેક	વોઇસ કમ્પ્રેશન	બેન્ડવિડથ કાર્યક્ષમતા
ચેનલ કોર્ડિંગ	એરર કરેક્શન	ટ્રાન્સમિશન વિશ્વસનીયતા
ઇન્ટરલીવિંગ	બર્સ્ટ એરર પ્રોટેક્શન	ડેટા અખંડિતતા
એન્ક્રિપ્શન	સિક્યુરિટી	પ્રાઇવેસી પ્રોટેક્શન
મોડ્યુલેશન	RF કન્વર્જન	એર ઇન્ટરફેસ

- સ્પીચ પ્રોસેસિંગ: RPE-LTP કોડેક વાપરીને વોઇસ કમ્પ્રેશન કરવામાં આવે છે
- એરર પ્રોટેક્શન: કન્વોલ્યુશનલ કોર્ડિંગ રિડન્ડ-સી ઉમેરે છે
- સિક્યુરિટી લેખર: A5 અલ્ગોરિધમ ડેટાને એન્ક્રિપ્ટ કરે છે
- બર્સ્ટ સ્ટ્રક્ચર: ડેટાને ટાઇમ સ્લોટ્સમાં ગોઠવવામાં આવે છે
- મોડ્યુલેશન: RF ટ્રાન્સમિશન માટે GMSK મોડ્યુલેશન

મેમરી ટ્રીક

"વોઇસ કોડેક ઇન્ટરલીઓ એન્ક્રિપ્ટેડ મોડ્યુલેટેડ"

પ્રશ્ન 3(અ) [3 ગુણ]

સેલ સેક્ટરિંગ સમજાવો.

જવાબ

Table 11: સેલ સેક્ટરિંગના ફાયદા

લક્ષણ	વર્ગના
એન્ટેના પેટર્ન	ઓમ્નિડાયરેક્શનલને બદલે ડાયરેક્શનલ
સેક્ટર્સ	સેલ દીઠ 3 અથવા 6 સેક્ટર્સ
ક્ષમતા	3x અથવા 6x ક્ષમતા વૃદ્ધિ
ઇન્ટરફેરન્સ	કો-ચેનલ ઇન્ટરફેરન્સ ઘટાડે છે

- ડાયરેક્શનલ એન્ટેના: ઓમ્નિડાયરેક્શનલને સેક્ટર એન્ટેના સાથે બદલો
- ક્ષમતા ગુણાકાર: દરેક સેક્ટરને અલગ સેલ તરીકે ગણવામાં આવે છે
- ઇન્ટરફેરન્સ ઘટાડો: ડાયરેક્શનલ પેટર્ન ઇન્ટરફેરન્સ ઘટાડે છે

મેમરી ટ્રીક

"સેક્ટર એન્ટેના ટ્રિપલ કેપેસિટી"

પ્રશ્ન 3(બ) [4 ગુણ]

GSM કોલ પ્રક્રિયા સમજાવો.

જવાબ

```

sequenceDiagram
    Mobile{-BTS:          }
    BTS{-BSC:          }
    BSC{-MSC:          }
    MSC{-HLR:          }
    HLR{-MSC: OK}
    MSC{-PSTN:          }

```

Table 12: કોલ સેટઅપ પગલાં

પગલું	પ્રક્રિયા	હેતુ
1	ઓથેન્ટિકેશન	વપરાશકર્તા ચકાસણી
2	ચેનલ એલોકેશન	રિસોર્સ અસાઇનમેન્ટ
3	કોલ રૂટિંગ	પાથ સ્થાપના
4	કનેક્શન સેટઅપ	કમ્યુનિકેશન લિંક

- ઓથેન્ટિકેશન: નેટવર્ક સબ્સકાઇબર આઇડેન્ટિટી ચકાસે છે
- રિસોર્સ એલોકેશન: કોલ માટે ટ્રાફિક ચેનલ અસાઇન કરવામાં આવે છે
- રૂટિંગ: નેટવર્ક દ્વારા કોલ પાથ નક્કી કરવામાં આવે છે
- કનેક્શન: એન્ડ-ટુ-એન્ડ કમ્યુનિકેશન સ્થાપિત કરવામાં આવે છે

મેમરી ટ્રીક

"ઓથેન્ટિકેટ એલોકેટ રૂટ કનેક્ટ"

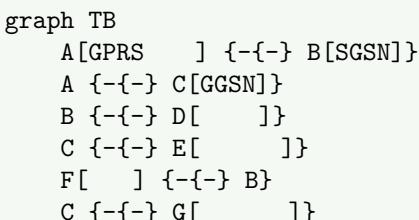
પ્રશ્ન 3(ક) [7 ગુણ]

GPRS સમજાવો.

જવાબ

Table 13: GPRS લક્ષણો

લક્ષણ	વર્ણન	ફાયદો
ટેકનોલોજી	General Packet Radio Service	ડેટા સેવા
ડેટા રેટ	114 kbps સુધી	હાઇ સ્પીડ
કનેક્શન	પેકેટ સ્વિચ	હંમેશા ઓન
એપ્લિકેશન્સ	ઇન્ટરનેટ, ઇમેઇલ	ડેટા સેવાઓ



- પેકેટ સ્વિચિંગ: ડેટા સર્કિટ્સમાં નહીં પણ પેકેટ્સમાં ટ્રાન્સમિટ કરવામાં આવે છે
- હંમેશા-ઓન કનેક્શન: ડેટા એક્સેસ માટે ડાયલ-અપની જરૂર નથી
- વધુ સ્પીડ: સર્કિટ-સ્વિચ ડેટા કરતાં નોંધપાત્ર સુધારો
- નવા નોડ્સ: GSM આર્કિટેક્ચરમાં SGSN અને GGSN ઉમેરવામાં આવ્યા
- ઇન્ટરનેટ એક્સેસ: IP નેટવર્કર્સ સાથે સીધું કનેક્શન

મેમરી ટ્રીક

"જનરલ પેકેટ રેડિયો સર્વિસ"

પ્રશ્ન 3(અ) OR [3 ગુણ]

CDMA ના ફાયદા સમજાવો

જવાબ

Table 14: CDMA ફાયદા

ફાયદો	વર્ણન
ક્ષમતા	વધુ વપરાશકર્તા ક્ષમતા
સિક્યુરિટી	બિલ્ડ-ઇન એન્ક્રિપ્શન
ગુણવત્તા	બેહતર વોઇસ ગુણવત્તા
પાવર	કાર્યક્ષમ પાવર કંટ્રોલ

- વધેલી ક્ષમતા: ફીકવન્સી બેન્ડ દીઠ વધુ વપરાશકર્તાઓ
- વિકસિત સિક્યુરિટી: સ્પેડ સ્પેક્ટ્રમ ફુદરતી એન્ક્રિપ્શન પૂરું પાડે છે
- સોકટ હેન્ડથોફ: હેન્ડથોફ દરમિયાન બેહતર કોલ ગુણવત્તા

મેમરી ટ્રીક

"કેપેસિટી સિક્યુરિટી કવોલિટી"

પ્રશ્ન 3(બ) OR [4 ગુણ]

ફીકવન્સી હોપિંગ તકનીકો સમજાવો.

જવાબ

Table 15: ફીકવન્સી હોપિંગ પ્રકારો

પ્રકાર	હોપિંગ રેટ	એપ્લિકેશન
સ્લો FH	સિમ્બોલ રેટ કરતાં ઓછું	GSM
ફાસ્ટ FH	સિમ્બોલ રેટ કરતાં વધારે	મિલિટરી

Mermaid Diagram (Code)

```

{Shaded}
{Highlighting} []
graph LR
    A[ ] --- B[ ]
    B --- C[ ]
    C --- D[ ]
    D --- E[RF]
{Highlighting}
{Shaded}

```

- ફીકવન્સી હોપિંગ: કેરિયર ફીકવન્સી પેટન મુજબ બદલાય છે
- ઇન્ટરફેન્સ રેજિસ્ટર્સ: નેરોબેન્ડ ઇન્ટરફેન્સની અસર ઘટાડે છે
- સિક્યુરિટી એન્હાન્સમેન્ટ: હોપિંગ સિગ્નલ્સને ઇન્ટરસોપ્ટ કરવું મુશ્કેલ
- GSM ઇમ્પ્લિમેન્ટેશન: ગુણવત્તા માટે સ્લો ફીકવન્સી હોપિંગ વપરાય છે

મેમરી ટ્રીક

"ફીકવન્સી હોપિંગ સ્લો સિક્યુરિટી"

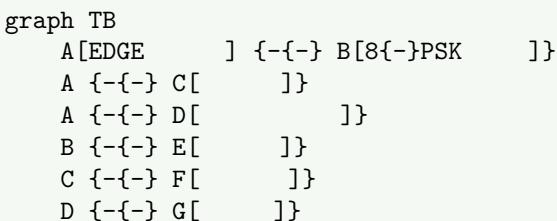
પ્રશ્ન 3(ક) OR [7 ગુણ]

EDGE સમજાવો.

જવાબ

Table 16: EDGE સ્પેસિફિકેશન્સ

પ્રોમીટર	મૂલ્ય	સુધારો
પૂર્ણ સ્વરૂપ	Enhanced Data rate for GSM Evolution	-
ડેટા રેટ	384 kbps સુધી	3x GPRS
મોડ્યુલેશન	8-PSK	હાઇયર ઓર્ડર
સુસંગતતા	GSM/GPRS	બેકવર્ડ કમ્પેટિબલ



- એન્હાન્સ્ડ મોડ્યુલેશન: GMSK ને બદલે 8-PSK ડેટા રેટ વધારે છે
- લિંક એડિપ્ટેશન: મોડ્યુલેશન સ્કીમ ચેનલ કંડિશન્સ મુજબ એડજસ્ટ થાય છે
- ઇન્ફીનેટલ રિડ-ન્સી: સુધારેલી ઓરર કરેક્શન મિકેનિઝમ
- બેકવર્ડ કમ્પેટિબિલિટી: હાલના GSM/GPRS ઇન્ફાસ્ટ્રક્ચર સાથે કામ કરે છે
- 3G સ્ટેપિંગ સ્ટોન: 2G અને 3G ટેકનોલોજીઓ વચ્ચે પુલ

મેમરી ટ્રીક

"એન્હાન્સ્ડ ડેટા ગેટ્સ એક્સેલન્સ"

પ્રશ્ન 4(અ) [3 ગુણ]

FHSS ટ્રાન્સમિટર બ્લોક આકૃતિ દોરો

જવાબ

```

Data {-} Modulator {-}{-} Frequency {-}{-} RF Amp {-}{-} Antenna
Input           Synthesizer
                  \~{ }
                  PN Sequence
                  Generator
  
```

Table 17: FHSS ઘટકો

ઘટક	કાર્ય
PN Generator	હોપિંગ સીકવન્સ બનાવે છે
ફીકવન્સી સિન્થેસાઇજર	કેરિયર ફીકવન્સી બદલે છે
મોડ્યુલેટર	ડેટાને મોડ્યુલેટ કરે છે

મેમરી ટ્રીક

"ડેટા મોડ્યુલેટેડ ફીકવન્સી હોપ્સ"

પ્રશ્ન 4(બ) [4 ગુણ]

CDMA માં કોલ્સ પ્રોસેસિંગ સમજાવો

જવાબ

Table 18: CDMA કોલ પ્રોસેસિંગ

ફેઝ	પ્રક્રિયા	હેતુ
એક્સેસ	સિસ્ટમ એક્સેસ	પ્રારંભિક કનેક્શન
ઓથેન્ટિકેશન	આઇડેન્ટી વેરિફિકેશન	સિક્યુરિટી
ટ્રાફિક	કમ્યુનિકેશન	ડેટા ટ્રાન્સફર
રિલીઝ	કોલ ટર્મિનેશન	રિસોર્સ કિલનઅપ

- સિસ્ટમ એક્સેસ: મોબાઇલ પાઇલટ ચેનલ એક્વાયર કરે છે અને સિંકોનાઇઝ થાય છે
- ઓથેન્ટિકેશન: નેટવર્ક સબ્સ્કાઈબર ડેડનિશયલ્સ ચકાસે છે
- ટ્રાફિક સ્ટેટ: પાવર કંટ્રોલ સાથે સક્રિય કમ્યુનિકેશન
- કોલ રિલીઝ: કોલ સમાપ્ત થાય ત્યારે રિસોર્સ મુક્ત કરવામાં આવે છે

મેમરી ટ્રીક

"એક્સેસ ઓથેન્ટિકેટ ટ્રાન્સફર રિલીઝ"

પ્રશ્ન 4(ક) [7 ગુણ]

OFDM રિસીવર બ્લોક આફુતિ દોરી સમજાવો

જવાબ

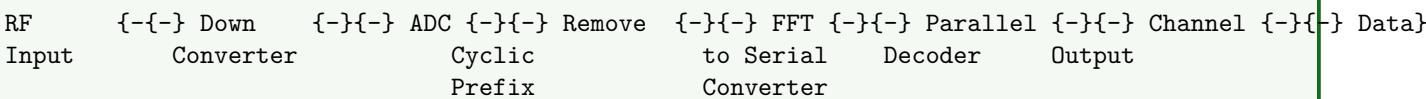


Table 19: OFDM રિસીવર ફુંક્શન્સ

ઘટક	કાર્ય	હેતુ
ડાઉન કન્વર્ટર	RF to baseband	ફીકવન્સી કન્વર્ટરન
ADC	એનાલોગ ટુ ડિજિટલ	સિગ્નલ ડિજિટાઇઝેશન
રિમૂવ ક્પ	સાયક્લિક પ્રીફિક્સ રિમૂવલ	ISI એલિમિનેશન
FFT	ફાસ્ટ ફૂરિયર ટ્રાન્સફર્મ	સબકેરિયર સેપરેશન
ચેનલ ડિકોડર	એરર કરેક્શન	ડેટા રિકવરી

- RF પ્રોસેસિંગ: પ્રાપ્ત RF સિથ્રલને બેસબેન્ડમાં કન્વર્ટ કરે છે
- ડિજિટલ કન્વર્ટન: ADC એનાલોગ સિથ્રલને સેમ્પલ કરે છે
- પ્રીફિક્સ રિમૂવલ: ISI ફૂર કરવા માટે સાયક્લિક પ્રીફિક્સ રિમૂવ કરવામાં આવે છે
- FFT પ્રોસેસિંગ: ઓર્થોગોનિલ સબકેરિયરને અલગ કરે છે
- ડેટા રિકવરી: ચેનલ ડિકોડિંગ મૂળ ડેટા પુનઃપ્રાપ્ત કરે છે

મેમરી ટ્રીક

"રિસીવ કન્વર્ટ રિમૂવ ટ્રાન્સફર્મ ડિકોડ"

પ્રશ્ન 4(અ) OR [3 ગુણ]

મોબાઇલને કારણે રેડિયેશનનું જોખમ સમજાવો.

જવાબ

Table 20: મોબાઇલ રેડિયેશન અસરો

પેરામીટર	મૂલ્ય	અસર
SAR	રેપેસિફિક એબસોર્ધન રેટ	ટિશ્યુ હીટિંગ

ફીકવન્સી 900/1800 MHz
પાવર ટ્રાન્સમિટ પાવર

પેનિટ્રેશન ડેથ
એક્સપોઝર લેવલ

- SAR માપ: સ્પેસિફિક એબસોર્ધન રેટ એનજૂ એબસોર્ધન માપે છે
- થર્મલ અસરો: વધુ SAR ટિશ્યુ હીટિંગનું કારણ બની શકે છે
- સેફ્ટી લિમિટ્સ: આંતરરાષ્ટ્રીય સ્ટાન્ડર્ડ SAR વેલ્યુઝને મર્યાદિત કરે છે

મેમરી ટ્રીક

"SAR સેફ્ટી એબસોર્ધન રેટ"

પ્રશ્ન 4(બ) OR [4 ગુણ]

મોબાઇલ હેન્ડસેટમાં વપરાતી લિ-પો પ્રકારની બેટરીઓ સમજાવો.

જવાબ

Table 21: લિ-પો બેટરી લાક્ષણિકતાઓ

લક્ષણ	વર્ણન	ફાયદો
કેમિસ્ટ્રી	લિથિયમ પોલિમર	હાઇ એનજૂ ડેન્સિટી
આકાર	ફલેક્સિબલ ફોર્મ ફેક્ટર	ડિવાઇન ફીડમ
વજન	હલ્ડું	પોટેબિલિટી
ચાર્જિંગ	ફાસ્ટ ચાર્જિંગ	વપરાશકર્તા સુવિધા

- પોલિમર ઇલેક્ટ્રોલાઇટ: લિફ્કવડ ઇલેક્ટ્રોલાઇટને બદલે પોલિમર વાપરે છે
- ફલેક્સિબલ પેકેજિંગ: ડિવાઇસ ડિઝાઇન મુજબ આકાર આપી શકાય છે
- હાઇ એનજૂ ડેન્સિટી: નાના કદમાં વધુ ક્ષમતા
- ફાસ્ટ ચાર્જિંગ: રેપિડ ચાર્જિંગ પ્રોટોકોલ્સને સપોર્ટ કરે છે

મેમરી ટ્રીક

"લિથિયમ પોલિમર પાવર"

પ્રશ્ન 4(ક) OR [7 ગુણ]

મોબાઇલ હેન્ડસેટ બ્લોક ડાયાગ્રામ સમજાવો.

જવાબ

```
graph TB
    A[] --- B[RF]
    B --- C[]
    C --- D[]
    C --- E[]
    C --- F[]
    G[] --- H[]
    H --- B
    H --- C
    I[SIM] --- C
```

Table 22: મોબાઇલ હેન્ડસેટ ઘટકો

સેક્શન	કાર્ય	હેતુ
RF સેક્શન	રેડિયો ફીકવન્સી પ્રોસેસિંગ	એર ઇન્ટરફેસ
બેસબેન્ડ	ડિજિટલ સિગ્નલ પ્રોસેસિંગ	પ્રોટોકોલ હેન્ડલિંગ
ઓડિયો કોડેક	વોઇસ પ્રોસેસિંગ	સાઉન્ડ કન્વર્જન
પાવર મેનેજમેન્ટ	બેટરી કંટ્રોલ	પાવર એફિશિયન્સી

- RF સેક્શન: રેડિયો સિગ્નલનું ટ્રાન્સમિશન અને રિસેપ્શન હેન્ડલ કરે છે
- બેસબેન્ડ પ્રોસેસર: કમ્પ્યુનિકેશન પ્રોટોકોલ્સ ઇમ્પ્લામેન્ટ કરે છે
- ઓડિયો સબસિસ્ટમ: વોઇસ અને ઓડિયો સિગ્નલ્સ પ્રોસેસ કરે છે
- પાવર મેનેજમેન્ટ: બેટરી ઉપયોગ અને ચાર્જિંગ કંટ્રોલ કરે છે
- યુઝર ઇન્ટરફેસ: ડિસ્પ્લે, કીપેડ અને યુઝર ઇન્ટરેક્શન

મેમરી ટ્રીક

"રેડિયો બેસબેન્ડ ઓડિયો પાવર ઇન્ટરફેસ"

પ્રશ્ન 5(અ) [3 ગુણ]

CDMA અને GSM ની સરખામણી કરો

જવાબ

Table 23: CDMA vs GSM સરખામણી

લક્ષણ	CDMA	GSM
એક્સેસ મેથડ	કોડ ડિવિઝન	ટાઇમ ડિવિઝન
ક્ષમતા	વધુ	ઓછી
હેન્ડયોફ	સોફ્ટ	હાર્ડ
SIM કાર્ડ	જરૂરી નથી	જરૂરી

મેમરી ટ્રીક

"કોડ વર્સ ટાઇમ ડિવિઝન"

પ્રશ્ન 5(બ) [4 ગુણ]

HSDPA સમજાવો.

જવાબ

Table 24: HSDPA લક્ષણો

લક્ષણ	વર્ણન
પૂર્ણ સ્વરૂપ	High Speed Downlink Packet Access
ડાટા રેટ	14.4 Mbps સુધી
ટેકનોલોજી	3.5G એન્હાન્સમેન્ટ
દિશા	ડાઉનલિંક ઓપ્ટિમાઇઝેશન

- 3.5G ટેકનોલોજી: 3G UMTS સિસ્ટમનું એન્હાન્સમેન્ટ
- હાઇ સ્પીડ ડાઉનલિંક: ડાઉનલિંક એપ્લિકેશન્સ માટે ઓપ્ટિમાઇઝ
- એડિષિવ મોડ્યુલેશન: ચેનલ આધારિત QPSK થી 16-QAM
- ફાસ્ટ શેન્કુલિંગ: 2ms શેન્કુલિંગ ઇન્ટરવલ્સ

મેમરી ટ્રીક

"હાઇ સ્પીડ ડાઉનલિંક એક્સેસ"

પ્રશ્ન 5(ક) [7 ગુણ]

બ્લૂટૂથના આક્ટિવેટર, સુવિધાઓ અને ફાયદા સમજાવો.

જવાબ

Mermaid Diagram (Code)

```

{Shaded}
{Highlighting} []
graph LR
    A[ ] --- B[L2CAP]
    B --- C[HCI]
    C --- D[ ]
    D --- E[ ]
    E --- F[ ]
{Highlighting}
{Shaded}

```

Table 25: બ્લૂટૂથ લક્ષણો

લક્ષણ	વર્ણન	ફાયદો
રેઝ	10 મીટર	પર્સનલ એરિયા નેટવર્ક
ફીકવન્સી	2.4 GHz ISM	અનલાઇસન્ડ બેન્ડ
ટોપોલોજી	સ્ટાર/સ્કેટરનેટ	ફ્લેક્સિબલ કનેક્શન-સ
પાવર	લો પાવર	બેટરી એફિષિયન્સી

Table 26: બ્લૂટૂથ એપ્લિકેશન્સ

એપ્લિકેશન	ઉપયોગ કેસ
ઓડિયો	વાયરલેસ હેડફોન્સ
ડેટા	ફાઇલ ટ્રાન્સફર
ઇનપુટ	વાયરલેસ કીબોર્ડ/માઉસ
નેટવર્કિંગ	ઇન્ટરનેટ શેરિંગ

- શૉર્ટ રેઝ: પર્સનલ એરિયા નેટવર્ક્સ માટે ડિઝાઇન કરવામાં આવ્યું
- લો પાવર: બેટરી-પાવરડ ડિવાઇસ માટે ઓપ્ટિમાઇઝ કરવામાં આવ્યું
- ફીકવન્સી હોપિંગ: ઇન્ટરફેરન્સ રેજિસ્ટરન્સ માટે 79 ચેનલ્સ
- માસ્ટર-સ્લેવ: એક માસ્ટર 7 સ્લેવ્સ સાથે કનેક્ટ થઈ શકે છે
- એપ્લિકેશન્સ: ઓડિયો, ડેટા ટ્રાન્સફર, ઇનપુટ ડિવાઇસ

મેમરી ટ્રીક

“બ્લૂ પર્સનલ એરિયા નેટવર્ક”

પ્રશ્ન 5(અ) OR [3 ગુણ]

RFID ની મૂળભૂત વિભાગના સમજાવો.

જવાબ

Table 27: RFID ઘટકો

ઘટક	કાર્ય
RFID ટેગ	ઓળખ ડેટા સ્ટોર કરે છે
RFID રીડર	ટેગ માહિતી વાંચે છે
એન્ટેના	RF કમ્પ્યુનિકેશન
બેકઅન્ડ સિસ્ટમ	ડેટા પ્રોસેસિંગ

- રેડિયો ફીકવન્સી આઇડેન્ટિફિકેશન: ઓળખ માટે RF તરંગોનો ઉપયોગ કરે છે
- કોનેક્ટલેસ ઓપરેશન: ભૌતિક સંપર્કની જરૂર નથી
- ઓટોમેટિક આઇડેન્ટિફિકેશન: રેઝમાં હોય તેવા ટેગ્સ આપોઆપ વાંચે છે

મેમરી ટ્રીક

“રેડિયો ફીકવન્સી આઇડેન્ટિફાઇઝ”

પ્રશ્ન 5(બ) OR [4 ગુણ]

5G સિસ્ટમનું આર્કિટેક્ચર સમજાવો.

જવાબ

Table 28: 5G આર્કિટેક્ચર ઘટકો

ઘટક	કાર્ય
gNodeB	5G બેઝ સ્ટેશન
AMF	Access and Mobility Function
SMF	Session Management Function
UPF	User Plane Function

- સર્વિસ-બેઝ આર્કિટેક્ચર: મોડ્યુલર નેટવર્ક ફુંક્શન્સ
- નેટવર્ક સ્લાઇસિંગ: વિવિધ સેવાઓ માટે વર્ચ્યુઅલ નેટવર્ક્સ
- એજ કમ્પ્યુટિંગ: વપરાશકર્તાઓની નજીક પ્રોસેસિંગ
- મેસિસ જીએમ્એન્ડી: બહુવિધ એન્ટેના ટેકનોલોજી

મેમરી ટ્રીક

“સર્વિસ બેઝ નેટવર્ક સ્લાઇસિંગ”

પ્રશ્ન 5(ક) OR [7 ગુણ]

MANET ને વિગતવાર સમજાવો.

જવાબ

Table 29: MANET લાક્ષણિકતાઓ

લક્ષણ	વર્ણન	ફાયદો
ઇન્ફાસ્ટ્રક્ચર	ઇન્ફાસ્ટ્રક્ચર-લેસ	બેઝ સ્ટેશનનોની જરૂર નથી
મોબિલિટી	મોબાઇલ નોડ્સ	ડાયનેમિક ટોપોલોજી
રૂટિંગ	મદ્દી-હોપ રૂટિંગ	વિસ્તૃત કવરેજ
સેલ્ફ-ઓર્ગનાઇઝિંગ	ઓટોમેટિક કન્ફિગરેશન	સરળ ડિપ્લોયમેન્ટ

Mermaid Diagram (Code)

```

{Shaded}
{Highlighting} []
graph LR
    A[A] --- B[B]
    B --- C[C]
    A --- D[D]
    C --- E[E]
    D --- E
    B --- E
{Highlighting}
{Shaded}

```

Table 30: MANET vs સેલ્વુલર નેટવર્ક

પેરામીટર	MANET	સેલ્વુલર
ઇન્ફાસ્ટ્રક્ચર ટોપોલોજી	કોઈ નથી	બેઝ સ્ટેશનનો જરૂરી
રેન્જ	ડાયનેમિક	ફિક્સડ
કિમત	મલ્ટી-હોપ	સિંગલ હોપ
	ઓછી	વધુ ઇન્ફાસ્ટ્રક્ચર કોસ્ટ

- મોબાઇલ એડ-હોપ નેટવર્ક: મોબાઇલ ડિવાઇસનું સેલ્ફ-કન્ફિગરિંગ નેટવર્ક
- કોઈ ઇન્ફાસ્ટ્રક્ચર નથી: નોડ્સ બેઝ રટેશનો વિના સીધું કમ્યુનિકેટ કરે છે
- ડાયનેમિક રૂટિંગ: નોડ્સ હલે તેમ રૂટ્સ બદલાય છે
- મલ્ટી-હોપ કમ્યુનિકેશન: મેરોજ ઇન્ટરમીડિયેટ નોડ્સ દ્વારા રિલે થાય છે
- એપ્લિકેશન્સ: મિલિટરી, ડિજાસ્ટર રિકવરી, સેન્સર નેટવર્ક્સ

મેમરી ટ્રીક

“મોબાઇલ એડહોપ નેટવર્ક”