

ZH 2010 április 9. 14.15 – 15.45. Név:

Mobil infokommunikációs rendszerek B csoport

Teszt (jó válasz +1 pont, rossz válasz -1 pont, be nem jelölt válasz 0 pont).

Kérdés	Igaz	Hamis
Shannon tétele értelmében a csatornakapacitás a használt sávszélességgel lineárisan nő.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
A OSI modell szerint a harmadik rétegben létesül a kommunikáció végpontjai között közvetlen vég-vég kapcsolat.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
64 QAM modulációval egy szimbólum 6 bit, 8-PSK modulációval 3 bit információt hordoz.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
A frekvencia újrafelhasználás azt jelenti, hogy ugyanazt a frekvenciasávot egy országon belül több szolgáltató is használja, térben megfelelő távolsággal elválasztva a használat helyeit.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
A cellás rendszerekben egy bázisállomás minden esetben egy cellát működtet.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
GSM rendszerben az időrések kiosztása a BSC feladata.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
A GSM rendszerben az EIR (Equipment Identity Register) szolgál a felhasználók tartózkodási helyének tárolására.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Mivel a GSM rendszer BSC-je gondoskodik az időrések előfizetőkhoz rendeléséről, nincs szükség véletlen hozzáférési csatornára.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
A GPRS szolgáltatás beindításához új berendezések szükségesek a GSM hálózatban.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Az EDGE rendszerben a nagyobb átviteli sebességet a GPRS-hez képest a 8-PSK moduláció alkalmazásával érik el.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Az UMTS hálózat első szabványverzió szerinti változata a GSM/GPRS gerinchálózatát használja.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
A Walsh-Hadamard kódokat az UMTS-ben az uplink kommunikációban az egyes felhasználók jelének szétválasztására használják.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Az UMTS downlink keret időtartama 10 ms, ez 38400 chipet tartalmaz, ezért SF=16 kódot használva a fizikai átviteli sebesség: $R = \frac{38400}{16} \cdot \frac{1}{0.01 \text{ sec}} = 240000 \text{ bit / sec}$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Az UMTS-beli szoft handover azt jelenti, hogy az előfizető egyszerre több cellán keresztül kommunikál.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
A HSDPA szolgáltatás esetén az átvitel az UMTS-nek megfelelő dedikált csatornákon történik, a sebesség növekedést a 16 QAM moduláció lehetősége okozza.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
A HSDPA szolgáltatással elérhető elméleti maximális fizikai átviteli sebesség 7.2 Mbps.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Az OFDM rendszer egyik előnye, hogy a a frekvencia-szelektív csatornatorzítások ellen jól lehet védekezni.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Az OFDM adó és vevő egyszerűen implementálható mint IFFT és FFT.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Az OFDM rendszer előnye, hogy az ortogonalitás miatt nincs szükség védőidőre a szimbólumok között.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
A nándorfehérvári diadal 1456-ban volt.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

1. Milyen alrendszerekből és milyen funkcionális elemekből áll a GSM hálózat, mik ezek feladatai? (15 pont)

2. A HSDPA jellemzői, eltérés az UMTS-tól: HS csatorna kialakítása, osztott csatorna, csatorna adaptáció, készülékosztályok, hibrid ARQ, stb. (15 pont)

3. Egy OFDM alapú rendszerben a következő paraméterek a jellemzők a downlink kommunikációra:

- 240 darab hasznos (adat) segédvívő, 30 darab pilot és jelzési segédvívő
- hasznos szimbólumidő 0.1 millisec, ciklikus prefix 0.02 millisec
- a keretszerkezet olyan, hogy az összes idő 5% -ában broadcast és egyéb jelzési információk mennek

a) Mekkora a segédvívők közti távolság? Mekkora sáv szélességet foglal a rendszer? (OFDM alapok) (3 pont)

b) Mekkora hasznos átviteli sebességet érhet el (tehát a hibavédő kódolás nélküli átviteli sebesség mekkora) az a user, aki az adatvívők felét adatvívőt használja és a jel-zaj viszonya olyan, hogy 64 QAM modulációt 1/2-es hibavédő kódolással tud használni (figyelembe veendő a ciklikus prefix és az említett broadcast és egyéb hatása is!!!)? (3 pont)

c) A terjedési és interferencia körülmények olyanoknak tekinthetők, hogy az 1000 méteres sugarú körnek tekintett cella középpontjától számítva a következő modulációs és kódolási sémák használhatók, iránytól függetlenül, körszimmetrikusan:

Távolság	Kódolási arány	Moduláció
0-100 m	2/3	64 QAM
100-200 m	1/2	64QAM
200-400 m	2/3	16 QAM
400-700 m	1/2	16 QAM
700-1000 m	2/3	QPSK

Mekkora a cella átlagosan elérhető kapacitása, ha a felhasználók egyenletesen helyezkednek el a cellában (segítség: az egyes modulációs és kódolási sémákkal elérhető sebességeket az adott területnek cellaterületéhez viszonyított arányával súlyozva kell átlagolni) (4 pont)