Ellenőrző kérdések az *„ARM Cortex magú mikrovezérlők”* tárgyhoz (VIMIAV07)

1. Mutassa be, a mikrovezérlő piac alakulását és fő trendjeit az ARM Cortex magú vezérlők megjelenéséig. Milyen főbb vezérlő családok jelentek meg, ezeknek milyen jellegzetességeik voltak!
2. Hasonlítsa össze a Cortex M0, M3, M4, M7 magok tulajdonságait röviden, jellemezze a tipikus ilyen magokat tartalmazó mikrovezérlők képességeit: flash memória – lábszám grafikon, működési frekvencia, periféria készlet!
3. Mutassa be a Cortex M3 processzor mag fő jellemzőit: architektúra, utasítás készlet, utasítás végrehajtás, pipe-line, főbb blokkok, működési módok! Mik az újdonságok az ARM7-hez képest?
4. Mutassa be röviden a Cortex M3 alapú vezérlők memória szervezésének jellemzőit. Milyen főbb cím tartományok vannak, mi az a bit banding, mi a non-aligned memória hozzáférés. Mik a főbb különbségek az ARM7 alapú vezérlőkkel szemben!
5. Mutassa be röviden a Cortex M0 mag jellegzetességeit, miben különbözik a Cortex M3 magtól és az ARM7 magtól! Mi az a WIC (Wake-up Interupt Controller) és miért fontos az energiatakarékosság szempontjából?
6. Mutassa be a Cortex M4 és Cortex M7 mag jellegzetességeit! Mik azok a SIMD és MAC utasítások és miért lehetnek ezek hatékonyak jelfeldolgozásra? Miben tért el az M7 mag az M4-től?
7. Mutassa be a legelterjedtebb ARM7 magú és Cortex M magú mikrovezérlő sorozatok belső felépítésének fejlődését az elmúlt 10 évben!
8. Mutassa be az NXP LPC4300-as sorozatának felépítését! Milyen szerepet szánnak az M0-ás és az M4-es magnak, mutasson erre példát!
9. Mi az a Flash gyorsító modul, miért szükséges? Mutassa be röviden a hasznát és a működését!
10. Mutassa be egy tipikus Cortex M magú vezérlő órajel hálózatát. Magyarázza meg az egyes órajel források, valamint órajel osztások értelmét és szükségességét!
11. Mutassa be röviden a CMSIS-t (Cortex Microcontroller Software Interface Standard) 1.3 verziójának felépítését és céljait. Milyen részekből áll a CMSIS Core és mik ezeknek a file-oknak, függvényeknek a szerepe? Mutassa be a CMSIS-t (Cortex Microcontroller Software Interface Standard) 5. verziójának különbségeit az 1.3 változatához képest! Milyen új blokkok jelentek meg, és mik ezeknek a blokkoknak a szerepei?
12. Mutassa be egy Cortex M magú mikrovezérlőn egy GPIO láb kezelését a CMSIS szabvány segítségével. Milyen file-ok és hogyan tartalmazzák a periféria regisztereinek leírását, és hogyan lehet hozzáférni ezekhez a regiszterekhez? Milyen a 8 bites vezérlőkre nem jellemző problémák léphetnek fel egy ARM Cortex magú vezérlőnél pl. egy STM32Fxxx esetében.
13. Mutassa be egy modern Timer blokk által nyújtott lehetőségeket. Milyen Timer megvalósítások lehetségesek egy 32 bites vezérlőnél? Miben tud többet, vagy kevesebbet ezeknél a Cortex magban található System Timer.
14. Hasonlítsa össze az SPI és I2C kommunikáció jellegzetességeit, elemezze egymáshoz képesti előnyeiket, hátrányaikat. Mutasson példát tipikus, ezeken a buszokon kommunikáló perifériákra.

15. Mutassa be az USART periféria működését, tipikus felhasználási lehetőségeit! Hogyan lehet az USART perifériát „printf céljára” használni egy C nyelvű környezetben? Írja le ennek a folyamatát!
16. Hasonlítsa össze a Cortex M sorozat NVIC-ét az ARM7 megszakításkezelési lehetőségeivel! Mi az a tail-chaining, mi történik ilyenkor? Milyen prioritás megadási lehetőségek vannak a Cortex M sorozatnál?
17. Mutassa be az NVIC interrupt vektor tábla szervezésének főbb jellegzetességeit (nem kell tudni fejből az IT tábla felépítését). Hány periféria megszakítást támogat az NVIC, mindegyiket ki szokták ezek közül használni? Hogyan támogatja a CMSIS standard az IT kezelést? Mi az értelme a „weak” kulcsszónak?
18. Mi a szerepe általában egy Cortex M vezérlőnél az SVC, Pend SVC, Systick, és NMI megszakításoknak? Mire szokták használni a Hard Fault megszakítást? Mi történik egy tipikus reset vektorban, mi az értelme a Vector Table offset regiszternek?
19. Mutasson példát a DMA kezelés használatára! Milyen átviteli és működési lehetőségeket kínál egy általános DMA blokk. Milyen paramétereket kell általában beállítani egy DMA átvitelhez?
20. Mutassa be röviden, hogy egy tetszőleges Cortex M magú vezérlőnél hol helyezkedik el a DMA blokk a rendszerarchitektúrában, és hogy csatlakozik a rendszer többi eleméhez! Hogyan próbálják a DMA hatékonyságát növelni az új sorozatú vezérlőknél? Hogyan oldják fel a buszokon több master esetén az esetleges ütközéseket?
21. Mi az értelme a DMA esetén az automatikus címinkrementálásnak és a cirkuláris buffer opciónak? Mutasson példát egy tipikus cirkuláris buffer alapú perifériakezelésre! Mi az a Scatter and gather típusú DMA működés?
22. Röviden mutassa be a FreeRTOS felépítését és jellegzetességeit! Milyen Taszk állapotai vannak egy ilyen operációs rendszernek (nem kell pontosan tudni a neveket)? Milyen megszakítások portolása szükséges, hogy a FreeRTOS működőképes legyen egy ARM Cortex magú vezérlőn? Milyen elvek szerint rendezett a FreeRTOS könyvtári szerkezete?
23. Mutassa be röviden a FreeRTOS szinkronizációs szolgáltatásait! Mutasson mindegyik alkalmazására egy-egy életszerű példát! Milyen hardware-es alapokon nyugszik a FreeRTOS Timer szolgáltatása és milyen előnyei lehetnek egy tényleges hardware timer használatához képest?
24. Mi az értelme a FreeRTOS-nél a Heap_1, Heap_2 .. megvalósításoknak? Ha létrehozunk egy task-ot annak ki és hova foglalja le a stack memóriáját? Mi lehet a gond a malloc() függvény használatával?
25. Hogyan tudunk FreeRTOS alatt védekezni a stack elfogyás ellen, milyen eljáráson alapulnak ezek az algoritmusok és mindig védelmet nyújtanak? Mi az értelme a Trace Hook-oknak, mire lehet ezeket használni? Mire jó az ún. Idle hook, mire szoktuk használni?
26. Mutassa be, hogy milyen lehetőségeink vannak a mikrovezérlők **aktív** fogyasztásának befolyásolására 8 bites és 32 bites mikrovezérlők esetében. Hasonlítsa össze nagyvonalakban a 8 bites és 32 bites mikrovezérlők aktív fogyasztásának alakulását az elmúlt pár évben.
27. Mutassa be, hogy egy általános 8 bites és 32 bites mikrovezérlőnek milyen energiatakarékos módjai vannak (általánosan jellemző módok kellenek, nem kell

tudni, hogy melyik vezérlőnél hogy hívják ezeket). Milyen plusz energiatakarékos módok jelentek meg a 32bites vezérlőknél?

28. Milyen előnyei lehetnek egy 32 bites vezérlőnek egy 8 bites vezérlővel szemben energiatakarékos alkalmazásoknál? Miért lehet fontos a megfelelő órajel forrás használata energiatakarékos módoknál? Mik a főbb különbségek az RC és quartz alapú órajel forrásoknál? Mire jó az real-time clock speciális alacsony frekvenciás quartz-a?
29. Mi az a ROM monitor (más néven GDB stub), tradicionálisan hogy és hol lehet használni, miért nem a legjobb megoldás a modern 32 bites mikrovezérlők esetében?
30. Mutassa be nagyvonalakban, hogy milyen lépések játszódnak le akkor, amikor egy Eclipse-es GDB, alapú debugger felületen le szeretnénk egy debugg állapotban lévő target egy változójának értékét kérdezni az OpenOCD segítségével: mi az a GDB, milyen jellegű parancsai vannak, mi az a GDB RSP mire jó és mi az OpenOCD szerepe!
31. Mutassa be, hogy milyen blokkokból áll a Cortex M sorozat Coresight debug és trace rendszere és mennyivel nyújtanak ezek a blokkok több lehetőséget egy tradicionális hibakereséshez képest: mi az az AHB-AP, mire jók az ITM, DWT, ETM blokkok?
32. Mutassa be az STM32 Cube felépítését! Milyen részeit használja az STM32 Cube a CMSIS standard-nak? Mi a különbség a Generic, és Extension apik között? Mire jó a CubeMx alkalamzás? Egy általános periféria kezelésére milyen függvényeket tartalmaz az STM32 Cube rendszer? Mire használjuk a perifériák inicializálása során az _MspInit, _MspDeInit végződésű függvényeket? Röviden foglalja össze, hogy mi a különbség az STM32 Cube három fő perifériakezelési módszere között: Pollig, IT, DMA!
33. Mik a fő különbségek az egyes USB verziók között? Melyik verziók a tipikusan használtak mikrovezérlős környezetben? Jellemezze az USB négy transzfer típusát! Mikor melyiket érdemes/kell használni? Mondjon példákat! Milyen szabályok szerint lehet a transzferekből kereteket létrehozni?
34. Mire szolgálnak az USB leíró file-ai? Mi az az eszköz-, konfiguráció-, interfész- és a végpont leíró? Melyik "mire való"? Mire valók a Class kódok a konfigurációs leírásban? Mikor kell, és hogyan lehet egy Vendor specific eszközhöz drivert készíteni?
35. Mik a főbb céljai az MBED platformnak? Mi az az MBED-HDK. Milyen tulajdonságai vannak a CMSIS-DAP-nak, miért hozták létre, és hogyan egészíti ki ezt az MBED-HDK?
36. Mik azok az SD kártyák, milyen főbb típusaik vannak? Milyen alapvető különbségek az SPI és SD módban való kezelésük között? Milyen információkat tartalmaznak az SD kártyák belső regiszterei? Mutassa be nagyvonalakban a FAT file rendszer felépítését. Röviden foglalja össze, hogy mi az a FAT tábla, és mi az a Directory tábla! Milyen felépítése van a ChanFatFS programcsomagnak, milyen szolgáltatásokat nyújt, és tipikusan milyen funkcionalitásokat kell egy ilyen programnál portolni, ha saját rendszerünkben szeretnénk használni?
37. Tipikusan milyen TCP/IP protokollok szükségesek egy beágyazott megvalósításban? Röviden mutassa be ezeknek a szerepét! Milyen megvalósítási problémákkal egyszerűsítésekkel találkozhatunk egy beágyazott TCP/IP protokoll stack esetében (IP-, ICMP-, TCP korlátok, memóriakezelés, párhuzamosság)? Kis teljesítményű, kis

erőforrású vezérlő esetében miért nem mindegy, hogy TCP, vagy UDP alapú alkalmazási rétegbeli protokollt használunk?