

Óbudai Egyetem Neumann János Informatikai Kar		Szoftvertervezés és -fejlesztés Intézet		
Tantárgy neve és kódja: Párhuzamos és elosztott rendszerek programozása (NIXPP1SNBE) Kreditérték: 5				
Mérnök-informatikus BSc szak		Nappali tagozat 2020/21 tanév I. félév		
Tantárgy oktató(i): Dr. Kertész Gábor				
Előtanulmányi feltételek: (kóddal)		Web programozás és haladó fejlesztési technikák (NIXWH1HBNE)		
Heti óraszámok:		Előadás: 2	Tantermi gyak.: 0	Laborgyakorlat: 2 Konzultáció: 0
Számonkérés módja:		Vizsga		
A tananyag				
Oktatási cél: A párhuzamos programozás elméleti és gyakorlati alapjainak ismertetése, a párhuzamos algoritmusok tervezésének bemutatása a klasszikus tervezési minták segítségével.				
Tematika: A párhuzamos feldolgozás elvi alapjai, párhuzamos logikai architektúrák. Párhuzamos algoritmusok tervezésének lépései. Tervezési minták. Konkurens adatszerkezetek és párhuzamos alkalmazások. Multiprocesszorok, message-passing modell, gráf algoritmusok.				

Féléves ütemezés	
Oktatási hét (konzultáció)	Témakör
1	<i>Előadás:</i> Párhuzamos feldolgozás elvi alapjai: Amdahl-törvény, szálak, kritikus szakasz <i>Labor:</i> Task Parallel Library, szálkezelés .NET környezetben
2	<i>Előadás:</i> Párhuzamos algoritmusok tervezési lépései: dekompozíció, csoportosítás, függőségi analízis, szerkezet megválasztása <i>Labor:</i> Aszinkronitás .NET-ben: async-await
3	<i>Előadás:</i> Többszálúság és szinkronizáció I: kölcsönös kizárás, atomi műveletek <i>Labor:</i> Atomi műveletek
4	<i>Előadás:</i> Többszálúság és szinkronizáció II: szemafor, monitor, klasszikus problémák <i>Labor:</i> Szemafor és Monitor a gyakorlatban
5	<i>Előadás:</i> Holtpont: típusai, szükséges feltételei, kezelési módszerek <i>Labor:</i> Összetett gyakorló feladat
6	<i>Előadás:</i> Konkurens adatszerkezetek: termelő-fogyasztó probléma, szálbiztosság <i>Labor:</i> Szálbiztos adatszerkezetek
7	<i>Előadás:</i> Konkurens adatszerkezetek: szálbiztos lista, szálbiztos sor, szálbiztos verem <i>Labor:</i> Szálbiztos sor, Master/Worker a gyakorlatban
8	<i>Előadás:</i> Konkurens tervezési minták I: SPMD, Master/Worker <i>Labor:</i> Adatpárhuzamosság, Fork/Join
9	<i>Előadás:</i> Konkurens tervezési minták II: Loop parallelism, Fork/Join <i>Labor:</i> Összetett feladatok
10	<i>Előadás:</i> Párhuzamos összegzés, redukció: Parallel Sum, Prefix Scan <i>Labor:</i> ZH
11	<i>Előadás:</i> Párhuzamosság elosztott rendszerben, Message Passing Interface <i>Labor:</i> MS-MPI alapok
12	<i>Előadás:</i> Párhuzamos rendezés <i>Labor:</i> MS-MPI feladatok
13	<i>Előadás:</i> Gráf algoritmusok: legrövidebb utak keresése <i>Labor:</i> PótZH
Félévközi követelmények	

A 17/2020. (VII. 15.) Raktori-Kancellári Közös Utasítással összhangban a 2020/2021. tanév első félévében a kurzus előadásai online formában kerülnek megtartásra. Az adott heti előadásanyagok az előadás idejében válnak elérhetővé az Egyetemi Moodle rendszerben.

Minden héten tesztfeladat kerül meghirdetésre az adott heti anyagokkal együtt a Moodle rendszerben, melyek megoldása és teljesítése kötelező. Amennyiben a hallgató 7 napon belül nem teljesíti a kiadott feladatot (mely időszakban többször is van lehetősége a megoldással), úgy az hiányzásnak minősül. A Tanulmányi és Vizsgaszabályzatban definiáltaknak megfelelően amennyiben a hiányzások száma meghaladja az összóraszám 30%-át, a hallgató aláírást nem szerezhethet.

A 11. oktatási héten a laborgyakorlat idejében házi feladat megírására kerül sor, amely teljesítése az aláírás megszerzésének feltétele. A feladat megoldása során bármilyen segédanyag felhasználható, az egyetlen szabály, hogy a megoldást önállóan kell elkészíteni. Abban az esetben, ha valahol egyértelműen felmerülne a szabályok megsértésének gyanúja, a házi feladat visszautasításra kerül. A házi feladat pótlására egyszer lesz lehetőség, a szorgalmi időszak utolsó hetében.

Aláírás akkor szerezhető, ha a hallgató a fentebb definiált hiányzás végett nem került letiltásra, illetve a házi feladata is elfogadásra került. Aláírás megtagadásakor aláírás csak aláíráspótló vizsgán szerezhető. A vizsgára jelentkezés feltétele az aláírás megléte.

Zárthelyi dolgozatok											
Oktatási hét (konzultáció)	Témakör										
11	Zárthelyi										
14	Javító zárthelyi										
A félévzáró érdemjegy (é) kialakításának módszere											
Pótlás módja											
Aláíráspótló vizsgán a teljes félév gyakorlati anyagából összeállított gyakorlati vizsgát kell teljesíteni.											
Vizsga módja											
Vizsgajegy kialakítása											
Az érdemjegy számítási módja: az érdemjegyet teljes egészében a vizsga eredménye adja.											
<table border="1"> <tr> <td>0-49%</td><td>elégtelen (1)</td></tr> <tr> <td>50-62%</td><td>elégséges (2)</td></tr> <tr> <td>63-74%</td><td>közepes (3)</td></tr> <tr> <td>75-86%</td><td>jó (4)</td></tr> <tr> <td>87-100%</td><td>jeles (5)</td></tr> </table>		0-49%	elégtelen (1)	50-62%	elégséges (2)	63-74%	közepes (3)	75-86%	jó (4)	87-100%	jeles (5)
0-49%	elégtelen (1)										
50-62%	elégséges (2)										
63-74%	közepes (3)										
75-86%	jó (4)										
87-100%	jeles (5)										
Irodalom											
Kötelező:											
Kertész Gábor: Párhuzamos és elosztott rendszerek programozása, jegyzet, 2020											
Előadásanyagok, prezentációk											
Ajánlott:											
Mattson, Sanders, Massingill: Patterns for Parallel Programming, Pearson, 2005											
Clay Breshears: The Art of Concurrency, O'Reilly, 2009											
Vámossy Zoltán, Miklós Árpád, Szénási Sándor: Többszálú/többszemes processzor-architektúrák programozása, Typotex, 2016											
Ananth Grama, Anshul Gupta, George Karypis, Vipin Kumar: Introduction to Parallel Computing, Addison Wesley, 2003											
Rodney Ringler: C# Multithreaded and Parallel Programming, Packt Publishing, 2014											
Egyéb segédletek:											
http://users.nik.uni-obuda.hu/perprog											
Az Óbudai Egyetem Moodle rendszerébe feltöltött segédanyagok											