

И.А. Жуков, А.В.Корочкин

# Параллельные и распределенные вычисления

Лабораторный практикум



PVM•MPI•Java•Ada05•Win32•C#•PThreads

«Корнейчук»

Киев 2008

**Министерство образования и науки Украины**

Национальный авиационный университет  
Национальный технический университет Украины  
«Киевский политехнический институт»

**Жуков И.А., Корочкин А.В.**

**ПАРАЛЛЕЛЬНЫЕ И РАСПРЕДЕЛЕННЫЕ  
ВЫЧИСЛЕНИЯ.  
ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ**

Рекомендовано Министерством образования и науки Украины  
как учебное пособие для студентов высших учебных заведений,  
обучающихся по специальности  
050102 «Компьютерная инженерия»

**«Корнейчук»  
Киев  
2008**

**УДК 681.3.06**

**ББК 32.973**

**Ж48**

Рекомендовано Министерством образования и науки Украины как учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности «Компьютерная инженерия» (письмо от 06.09.07 № 1.4/18 – Г – 1477).

Рецензент: В.П.Симоненко, доктор технических наук, профессор кафедры вычислительной техники Национального технического университета Украины – «Киевский политехнический институт»

**Жуков И., Корочкин А.**

**Ж48 Параллельные и распределенные вычисления. Лабораторный практикум. Учебно-методическое пособие. К.: «Корнейчук», 2008. – 224 с.  
ISBN 966-7599-45-0**

Представлен теоретический и практический материал для выполнения лабораторных работ по дисциплине «Параллельные и распределенные вычисления». Детально рассмотрены методы и средства современных библиотек (Win32, MPI, PVM, OpenMP) и языков (Java, C#, Ада) для программирования в параллельных и распределенных системах.

Для студентов, аспирантов, преподавателей и специалистов по программному обеспечению параллельных и распределенных компьютерных систем.

Представлено теоретичний і практичний матеріал до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Паралельні та розподілені обчислення». Детально розглянуто методи та засоби сучасних бібліотек (Win32, MPI, PVM, OpenMP) та мов (Java, C#, Ада) для програмування в паралельних та розподілених системах.

Для студентів, аспірантів, викладачів та фахівців з програмного забезпечення паралельних та розподілених комп'ютерних систем.

**ББК 32.973**

**ISBN 966-7599-45-0**

**© Жуков И.А., Корочкин А.В., 2008**

---

**СОДЕРЖАНИЕ**

<b>ЦИКЛ 1. Параллельные процессы</b> .....	5
Лаб. работа 1.1 Процессы в языке Java .....	8
Лаб. работа 1.2 Процессы в языке Ада .....	15
Лаб. работа 1.3 Процессы в библиотеке MPI .....	20
Лаб. работа 1.4 Процессы в библиотеке Win32 .....	22
Лаб. работа 1.5 Процессы в библиотеке OpenMP .....	28
Лаб. работа 1.6 Процессы в языке C# .....	33
Приложение 1.А Задания .....	39
<b>ЦИКЛ 2. Разделяемые переменные</b> .....	42
Лаб. работа 2.1 Ада. Разделяемые переменные .....	47
Лаб. работа 2.2 Java. Разделяемые переменные .....	50
Лаб. работа 2.3 C#. Разделяемые переменные .....	53
Приложение 2.А Задания .....	55
<b>ЦИКЛ 3. Семафоры и мютексы</b> .....	58
Лаб. работа 3.1 Ада. Семафоры .....	63
Лаб. работа 3.2 Win32. Семафоры и мютексы .....	69
Лаб. работа 3.3 C#. Семафоры и мютексы .....	74
Приложение 3.А Задания .....	78
<b>ЦИКЛ 4. Критические секции</b> .....	87
Лаб. работа 4.1 Win32. Критические секции .....	90
Лаб. работа 4.2 Java. Синхронизированные блоки .....	93
Лаб. работа 4.3 C#. Замки. Критические секции .....	95
Приложение 4.А Задания .....	97
<b>ЦИКЛ 5. Мониторы</b> .....	102
Лаб. работа 5.1 Ада. Защищенные модули .....	104
Лаб. работа 5.2 Java. Синхронизированные методы .....	108
Приложение 5.А Задания .....	113
<b>ЦИКЛ 6. События</b> .....	116
Лаб. работа 6.1 Win32. События .....	117
Лаб. работа 6.2 C#. События .....	121
Приложение 6.А Задания .....	123
<b>ЦИКЛ 7. Передача сообщений</b> .....	127
Лаб. работа 7.1 Ада. Механизм randevu .....	130

---

Лаб. работа 7.2 Библиотека PVM .....	134
Лаб. работа 7.3 Библиотека MPI .....	139
Приложение 7.A Задания .....	147
<b>ЦИКЛ 8. Распределенные вычисления .....</b>	<b>150</b>
Лаб. работа 8.1 Java. Сокеты .....	153
Лаб. работа 8.2 Win32. Сокеты .....	158
Лаб. работа 8.3 Java. RMI .....	167
Лаб. работа 8.4 C#.Net. Remoting .....	170
Лаб. работа 8.5 Ада.RPC .....	174
Лаб. работа 8.6 Библиотека MPI .....	178
Приложение 8.A Задания .....	179
<b>ЦИКЛ 9. Программирование для систем с общей памятью</b> с использованием семафоров.....	<b>182</b>
Лаб. работа 9.1 Язык Ада.....	188
Лаб. работа 9.2 Библиотека Win32 .....	188
Лаб. работа 9.3 Язык C# .....	189
<b>ЦИКЛ 10. Программирование для систем с общей памятью</b> с использованием мониторов .....	<b>190</b>
Лаб. работа 10.1 Язык Ада.....	195
Лаб. работа 10.2 Язык Java.....	195
Лаб. работа 10.3 Язык C#.....	195
<b>ЦИКЛ 11. Программирование для систем с локальной памятью</b>	<b>196</b>
Лаб. работа 11.1 Язык Ада. ....	197
Лаб. работа 11.2 Библиотека MPI .....	206
Лаб. работа 11.3 Библиотека PVM.....	207
Приложение 11.A .....	207
<b>СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ .....</b>	<b>210</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЯ .....</b>	<b>214</b>



