Міністерство освіти і науки, молоді та спорту України

Національний технічний університет України

«Київський політехнічний інститут»

Факультет інформатики та обчислювальної техніки

Кафедра обчислювальної техніки

# Лабораторна робота №8

# з курсу «Паралельні та розподілені обчислення-2»

**Тема:** Ada. Рандеву.

Виконав: студент групи ІО-93

Глухенько Костянтин Анатолійович

2012 р.

**Завдання**

Математичний вираз: A=α\*B+C\*MO\*MX

Засоби програмування: Ada. Рандеву

Структура ПКС:

Т3

A, C, MX

T6

T4

T5

T2

Т1

α, B, MO

**Виконання**

**Етап 1.** Побудова паралельного алгоритму.

1. AH=α\*BH+C\*MO\*MXH

**Етап 2.** Розроблення алгоритмів роботи кожного процесу.

|  |  |
| --- | --- |
|  | Т1 |
| 1) | Введення α, B, MO |
| 2) | Передача α, B3Н, MO3Н в задачу Т6 |
| 3) | Обмін α, B2Н, MO2Н на С2Н, MX2Н з задачею Т2 |
| 4) | Передача СН, MXН в задачу Т6 |
| 5) | Обчислення AH=α\*BH+C\*MO\*MXH |
| 6) | Передача АН в задачу Т2 |

|  |  |
| --- | --- |
|  | Т2 |
| 1) | Отримання С3Н, MX3Н від задачі Т3 |
| 2) | Обмін С2Н, MX2Н на α, B2Н, MO2Н з задачею Т1 |
| 3) | Передача α, BН, MOН в задачу Т3 |
| 4) | Обчислення AH=α\*BH+C\*MO\*MXH |
| 5) | Отримання АН від задачі Т1 |
| 6) | Передача А2Н в задачу Т3 |

|  |  |
| --- | --- |
|  | Т3 |
| 1) | Введення С, MX |
| 2) | Передача С3Н, MX3Н в задачу Т2 |
| 3) | Передача С2Н, MX2Н в задачу Т4 |
| 4) | Отримання α, BН, MOН від задачі Т2 |
| 5) | Обчислення AH=α\*BH+C\*MO\*MXH |
| 6) | Отримання А2Н від задачі Т2 |
| 7) | Отримання А3Н від задачі Т4 |
| 8) | Виведення А |

|  |  |
| --- | --- |
|  | Т4 |
| 1) | Отримання С2Н, MX2Н від задачі Т3 |
| 2) | Обмін СН, MXН на α, BН, MOН з задачею Т5 |
| 3) | Обчислення AH=α\*BH+C\*MO\*MXH |
| 4) | Отримання А2Н від задачі Т5 |
| 5) | Передача А3Н в задачу Т3 |
|  | T5 |
| 1) | Отримання α, B2Н, MO2Н від задачі Т6 |
| 2) | Обмін α, BН, MOН на СН, MXН з задачею Т4 |
| 3) | Обчислення AH=α\*BH+C\*MO\*MXH |
| 4) | Отримання АН від задачі Т6 |
| 5) | Передача А2Н в задачу Т4 |

|  |  |
| --- | --- |
|  | T6 |
| 1) | Отримання α, B3Н, MO3Н від задачі Т1 |
| 2) | Передача α, B2Н, MO2Н в задачу Т5 |
| 3) | Отримання СН, MXН від задачі Т1 |
| 4) | Обчислення AH=α\*BH+C\*MO\*MXH |
| 5) | Передача АН в задачу Т5 |

**Етап 3.** Розроблення структурної схеми взаємодії задач.

С, MX3Н ->

T2

Data1

Exc1

Res0

T1

α, B2Н, MO->

<- С, MX2Н

AН ->

α, BН, MO->

T4

T3

С, MX2Н ->

Data4

Data3

A2Н ->

Res1

A2Н ->

A3Н ->

Res4

Res2

α, B2Н, MO->

T6

T5

α, B3Н, MO->

Data6

Data5

С, MXН ->

<- α, BН, MO

Exc2

С, MXН ->

AН ->

Res5

Data7

**Етап 4.** Розроблення програми**.**

1 --'''Глухенько Костянтин Анатолійович, група ІО-93'''

2 --'''лаб№ 8. Ada'''

3 -- A=α\*B+C\*MO\*MX

4 with Ada.TEXT\_IO; use Ada.TEXT\_IO;

5 with Ada.INTEGER\_TEXT\_IO; use Ada.INTEGER\_TEXT\_IO;

6 PROCEDURE LAB5 IS

7 N: INTEGER := 6;

8 P: INTEGER := 6;

9 H: INTEGER := N/P;

10 TYPE VECTOR IS ARRAY (INTEGER RANGE <>) OF INTEGER;

11 TYPE MATRIX IS ARRAY (INTEGER RANGE <>) OF VECTOR(1..N);

12 --========================================================================

13 TASK T1;

14 --========================================================================

15 TASK T2 IS

16 ENTRY DATA1(C1: IN VECTOR; MX1: IN MATRIX);

17 ENTRY EXC1(ALFA1: IN INTEGER; B1: IN VECTOR; MO1: IN MATRIX; C1: OUT VECTOR; MX1: OUT MATRIX);

18 ENTRY RES0(A1: IN VECTOR);

19 END T2;

20 --========================================================================

21 TASK T3 IS

22 ENTRY DATA3(ALFA1: IN INTEGER; B1: IN VECTOR; MO1: IN MATRIX);

23 ENTRY RES1(A1: IN VECTOR);

24 ENTRY RES2(A1: IN VECTOR);

25 END T3;

26 --========================================================================

27 TASK T4 IS

28 ENTRY DATA4(C1: IN VECTOR; MX1: IN MATRIX);

29 ENTRY RES4(A1: IN VECTOR);

30 END T4;

31 --========================================================================

32 TASK T5 IS

33 ENTRY DATA5(ALFA1: IN INTEGER; B1: IN VECTOR; MO1: IN MATRIX);

34 ENTRY EXC2(ALFA1: OUT INTEGER; B1: OUT VECTOR; MO1: OUT MATRIX; C1: IN VECTOR; MX1: IN MATRIX);

35 ENTRY RES5(A1: IN VECTOR);

36 END T5;

37 --========================================================================

38 TASK T6 IS

39 ENTRY DATA6(ALFA1: IN INTEGER; B1: IN VECTOR; MO1: IN MATRIX);

40 ENTRY DATA7(C1: IN VECTOR; MX1: IN MATRIX);

41 END T6;

42 --========================================================================

43 TASK BODY T1 IS

44 alfa, t: INTEGER;

45 A: VECTOR(1..H);

46 B: VECTOR(1..N);

47 C: VECTOR(1..N);

48 MX: MATRIX(1..H\*2);

49 MO: MATRIX(1..N);

50 BEGIN

51 PUT\_LINE(" T1 STARTED ");

52 --1

53 FOR I IN 1..N LOOP

54 FOR J IN 1..N LOOP

55 MO(I)(J) := 1;

56 END LOOP;

57 B(I):= 1;

58 END LOOP;

59 ALFA:= 1;

60 --2

61 PUT\_LINE(" T1 ");

62 T6.DATA6(ALFA, B(H\*3..N-1), MO);

63 --3

64 T2.EXC1(ALFA, B(H..(H\*3)-1), MO, C, MX);

65 --4

66 T6.DATA7(C, MX(H..(H\*2)-1));

67 --5

68 FOR I IN 1..H LOOP

69 FOR J IN 1..N LOOP

70 t:= 0;

71 FOR K IN 1..N LOOP

72 t:= t +(MO(K)(J)\*MX(I)(K));

73 END LOOP;

74 A(I) := A(I) +(t\*C(J));

75 END LOOP;

76 A(I) := A(I) +(B(I)\*ALFA);

77 END LOOP;

78 --6

79 T2.RES0(A);

80 PUT\_LINE(" T1 FINISHED ");

81 END T1;

82 --========================================================================

83 TASK BODY T2 IS

84 alfa, t: INTEGER;

85 A: VECTOR(1..H\*2);

86 B: VECTOR(1..H\*2);

87 C: VECTOR(1..N);

88 MX: MATRIX(1..H\*3);

89 MO: MATRIX(1..N);

90 BEGIN

91 PUT\_LINE(" T2 STARTED ");

92 --1

93 ACCEPT DATA1(C1: IN VECTOR; MX1: IN MATRIX) DO

94 C := C1;

95 MX := MX1;

96 END DATA1;

97 --2

98 ACCEPT EXC1(ALFA1: IN INTEGER; B1: IN VECTOR; MO1: IN MATRIX; C1: OUT VECTOR; MX1: OUT MATRIX) DO

99 ALFA := ALFA1;

100 B:= B1;

101 MO:= MO1;

102 C1:= C;

103 MX1:= MX(1..H-1) & MX(H\*2..(H\*3));

104 END EXC1;

105 --3

106 T3.DATA3(ALFA, B(H..(H\*2)-1), MO);

107 --4

108 FOR I IN H..H\*2 LOOP

109 FOR J IN 1..N LOOP

110 t:= 0;

111 FOR K IN 1..N LOOP

112 t:= t +(MO(K)(J)\*MX(I)(K));

113 END LOOP;

114 A(I) := A(I) +(t\*C(J));

115 END LOOP;

116 A(I) := A(I) +(B(I)\*ALFA);

117 END LOOP;

118 --5

119 ACCEPT RES0(A1: IN VECTOR) DO

120 A(1..H):=A1;

121 END RES0;

122 --6

123 T3.RES1(A);

124 PUT\_LINE(" T2 FINISHED ");

125 END T2;

126 --========================================================================

127 TASK BODY T3 IS

128 alfa, t: INTEGER;

129 A: VECTOR(1..N);

130 B: VECTOR(1..H);

131 C: VECTOR(1..N);

132 MX: MATRIX(1..N);

133 MO: MATRIX(1..N);

134 BEGIN

135 PUT\_LINE(" T3 STARTED ");

136 --1

137 FOR I IN 1..N LOOP

138 FOR J IN 1..N LOOP

139 MX(I)(J) := 1;

140 END LOOP;

141 C(I):= 1;

142 END LOOP;

143 --2

144 T2.DATA1(C, MX(1..(H\*2))&MX(H\*5..N-1));

145 --3

146 T4.DATA4(C, MX(H\*3..(H\*5)-1));

147 --4

148 ACCEPT DATA3(ALFA1: IN INTEGER; B1: IN VECTOR; MO1: IN MATRIX) DO

149 ALFA:= ALFA1;

150 B:= B1;

151 MO:= MO1;

152 END DATA3;

153 --5

154 FOR I IN H\*2..(H\*3)-1 LOOP

155 FOR J IN 1..N LOOP

156 t:= 0;

157 FOR K IN 1..N LOOP

158 t:= t +(MO(K)(J)\*MX(I)(K));

159 END LOOP;

160 A(I) := A(I) +(t\*C(J));

161 END LOOP;

162 A(I) := A(I) +(B(I-(H\*2)+1)\*ALFA);

163 END LOOP;

164 --6

165 ACCEPT RES1(A1: IN VECTOR) DO

166 A(1..(H\*2)):= A1;

167 END RES1;

168 --7

169 ACCEPT RES2(A1: IN VECTOR) DO

170 A(H\*3..N-1):= A1;

171 END RES2;

172 put\_line(" t2 ");

173 --8

174 IF N = 6 THEN

175 FOR i IN 1..N LOOP

176 PUT(A(i));

177 END LOOP;

178 NEW\_LINE;

179 ELSE

180 PUT(A(1));

181 NEW\_LINE;

182 END IF;

183 PUT\_LINE(" T3 FINISHED ");

184 END T3;

185 --========================================================================

186 TASK BODY T4 IS

187 alfa, t: INTEGER;

188 A: VECTOR(1..H\*3);

189 B: VECTOR(1..H);

190 C: VECTOR(1..N);

191 MX: MATRIX(1..H\*2);

192 MO: MATRIX(1..N);

193 BEGIN

194 PUT\_LINE(" T4 STARTED ");

195 --1

196 ACCEPT DATA4(C1: IN VECTOR; MX1: IN MATRIX) DO

197 C:= C1;

198 MX:= MX1;

199 END DATA4;

200 --2

201 T5.EXC2(ALFA, B, MO, C, MX(H..(H\*2)-1));

202 --3

203 FOR I IN 1..H LOOP

204 FOR J IN 1..N LOOP

205 t:= 0;

206 FOR K IN 1..N LOOP

207 t:= t +(MO(K)(J)\*MX(I)(K));

208 END LOOP;

209 A(I) := A(I) +(t\*C(J));

210 END LOOP;

211 A(I) := A(I) +(B(I)\*ALFA);

212 END LOOP;

213 --4

214 ACCEPT RES4(A1: IN VECTOR) DO

215 A(H..(H\*3)-1):= A1;

216 END RES4;

217 --5

218 T3.RES2(A);

219 PUT\_LINE(" T4 FINISHED ");

220 END T4;

221 --========================================================================

222 TASK BODY T5 IS

223 alfa, t: INTEGER;

224 A: VECTOR(1..H\*2);

225 B: VECTOR(1..H\*2);

226 C: VECTOR(1..N);

227 MX: MATRIX(1..H);

228 MO: MATRIX(1..N);

229 BEGIN

230 PUT\_LINE(" T5 STARTED ");

231 --1

232 ACCEPT DATA5(ALFA1: IN INTEGER; B1: IN VECTOR; MO1: IN MATRIX) DO

233 ALFA:= ALFA1;

234 B:= B1;

235 MO:= MO1;

236 END DATA5;

237 --2

238 ACCEPT EXC2(ALFA1: OUT INTEGER; B1: OUT VECTOR; MO1: OUT MATRIX; C1: IN VECTOR; MX1: IN MATRIX) DO

239 ALFA1:= ALFA;

240 B1:= B(1..H);

241 MO1:= MO1;

242 C:= C1;

243 MX:= MX1;

244 END EXC2;

245 --3

246 FOR I IN 1..H LOOP

247 FOR J IN 1..N LOOP

248 t:= 0;

249 FOR K IN 1..N LOOP

250 t:= t +(MO(K)(J)\*MX(I+H-1)(K));

251 END LOOP;

252 A(I) := A(I) +(t\*C(J));

253 END LOOP;

254 A(I) := A(I) +(B(I+H-1)\*ALFA);

255 END LOOP;

256 --4

257 ACCEPT RES5(A1: IN VECTOR) DO

258 A(H..(H\*2)-1):= A1;

259 END RES5;

260 --5

261 T4.RES4(A);

262 PUT\_LINE(" T5 FINISHED ");

263 END T5;

264 --========================================================================

265 TASK BODY T6 IS

266 alfa, t: INTEGER;

267 A: VECTOR(1..H);

268 B: VECTOR(1..H\*3);

269 C: VECTOR(1..N);

270 MX: MATRIX(1..H);

271 MO: MATRIX(1..N);

272 BEGIN

273 PUT\_LINE(" T6 STARTED ");

274 --1

275 ACCEPT DATA6(ALFA1: IN INTEGER; B1: IN VECTOR; MO1: IN MATRIX) DO

276 ALFA:= ALFA1;

277 B:= B1;

278 MO:= MO1;

279 END DATA6;

280 --2

281 T5.DATA5(ALFA, B(1..(H\*2)), MO);

282 --3

283 ACCEPT DATA7(C1: IN VECTOR; MX1: IN MATRIX) DO

284 C:= C1;

285 MX:= MX1;

286 END DATA7;

287 --4

288 FOR I IN 1..H LOOP

289 FOR J IN 1..N LOOP

290 t:= 0;

291 FOR K IN 1..N LOOP

292 t:= t +(MO(K)(J)\*MX(I)(K));

293 END LOOP;

294 A(I) := A(I) +(t\*C(J));

295 END LOOP;

296 A(I) := A(I) +(B(I+H\*2)\*ALFA);

297 END LOOP;

298 --5

299 T5.RES5(A);

300 PUT\_LINE(" T6 FINISHED ");

301 END T6;

302

303 BEGIN

304 NULL;

305 END LAB5;

306