Лабораторная работа №7

по курсу:

«Паралельные и распределённые вычисления»

Тема: «Рандеву»

Выполнил: студент группы ИВ-83

НТУУ «КПИ» ФИВТ

Гаврилюк Ольга

**Техническое задание**

A = B + С \* (MO \* MZ)

ы

**Этап 1. Построение параллельного алгоритма**

Вычисление данного матричного уравнения можно разбить на шаги:

1. AH = BH + С \* (MO \* MZH)

**Этап 2. Разработка алгоритмов процессов (задач)**

**№ Алгоритм задачи №1**

1. Ввод MZ
2. Передать MZ5H задаче Т2
3. Принять MO, BH, C от задачи Т2
4. Счёт AH = BH + С \* (MO \* MZH)
5. Передать AH задаче Т2

**№ Алгоритм задачи №2**

1. Ввод MO
2. Принять MZ5H от задачи Т1
3. Передать MO, MZ4H задаче Т3
4. Принять B2H, C от задачи Т3
5. Передать MO, BH, C задаче Т1
6. Счёт AH = BH + С \* (MO \* MZH)
7. Принять AH от задачи Т1
8. Передать A2H задаче Т3

**№ Алгоритм задачи №3**

1. Принять MO, MZ4H от задачи Т2
2. Принять B3H, C от задачи Т4
3. Передать MO, MZ3H задаче Т4
4. Передать B2H, C от задачи Т2
5. Счёт AH = BH + С \* (MO \* MZH)
6. Принять A2H от задачи Т2
7. Передать A3H задаче Т4

**№ Алгоритм задачи №4**

1. Принять B5H, C от задачи Т6
2. Передать BH, C от задачи Т5
3. Передать B3H, C от задачи Т3
4. Принять MO, MZ3H от задачи Т3
5. Передать MO, MZH задаче Т5
6. Передать MO, MZH задаче Т6
7. Счёт AH = BH + С \* (MO \* MZH)
8. Принять AH от задачи Т5
9. Принять A3H от задачи Т3
10. Передать A5H задаче Т6

**№ Алгоритм задачи №5**

1. Принять BH, C от задачи Т4
2. Принять MO, MZH от задачи Т4
3. Счёт AH = BH + С \* (MO \* MZH)
4. Передать AH задаче Т4

**№ Алгоритм задачи №6**

1. Ввод B, C
2. Передать B5H, C задаче Т4
3. Принять MO, MZH от задачи Т4
4. Счёт AH = BH + С \* (MO \* MZH)
5. Принять A5H от задачи Т4
6. Вывод А.

**Этап 3. Разработка схемы взаимодействия задач**



**Этап 4. Разработка программы.**

**Листинг программы**

Source file: ..\start.adb Thu May 26 02:49:35 2011

1 ----------------------------------------------------------------

2

3 with Package1; use Package1;

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

5 with Ada.Integer\_Text\_IO; use Ada.Integer\_Text\_IO;

6 with Ada.Calendar; use Ada.Calendar;

7 with ada.float\_text\_io; use ada.float\_text\_io;

8

9 procedure CoursePRO is

10 N: integer := 6; --size of structures

11 P: integer := 6; --count of processors

12 H: Integer := N / P;

13

14 --типы оптимальные для рассылки данных между задачами.

15 type vector is array(integer range <>) of integer;

16 Subtype Vector\_N is Vector(1..N);

17 Subtype Vector\_5H is Vector(1..5\*H);

18 Subtype Vector\_4H is Vector(1..4\*H);

19 Subtype Vector\_3H is Vector(1..3\*H);

20 Subtype Vector\_2H is Vector(1..2\*H);

21 Subtype Vector\_H is Vector(1..H);

22

23 type Matrix is array(integer range <>) of Vector\_N;

24 Subtype Matrix\_N is Matrix(1..N);

25 Subtype Matrix\_5H is Matrix(1..5\*H);

26 Subtype Matrix\_4H is Matrix(1..4\*H);

27 Subtype Matrix\_3H is Matrix(1..3\*H);

28 Subtype Matrix\_2H is Matrix(1..2\*H);

29 Subtype Matrix\_H is Matrix(1..H);

30

31 --Спецификация задач

32 task T1 is

33 entry allother(MOc: in Matrix\_N; BH: in Vector\_H; Cx: in Vector\_N);

34 end T1;

35

36 task T2 is

37 entry MZ5H(MZx: in Matrix\_5H);

38 entry B2HC(Bx: in Vector\_2H; Cx: in Vector\_N);

39 entry REZ(AA: in Vector\_H); --кусочки данных

40 end T2;

41

42 task T3 is

43 entry MOMZ4H(MOX: in Matrix\_N; MZX: in Matrix\_4H);

44 entry B3HC(Bx: in Vector\_3H; Cx: in Vector\_N);

45

46 entry REZ(AA: in Vector\_2H); --кусочки данных

47 end T3;

48

49 task T4 is

50 entry B5HC(Bx: in Vector\_5H; Cx: in Vector\_N);

51 entry MOMZ3H(MOx: in Matrix\_N; MZx: in Matrix\_3H);

52 entry REZ5(AA: in Vector\_H); --кусочки данных

53 entry REZ3(AA: in Vector\_3H);

54 end T4;

55

56 task T5 is

57 entry BHC(Bx: in Vector\_H; Cx: in Vector\_N);

58 entry MOMZH(MOx: in Matrix\_N; MZx: in Matrix\_H);

59 end T5;

60

61 task T6 is

62 entry MOMZH(MOx: in Matrix\_N; MZx: in Matrix\_H);

63 entry REZ(AA: in Vector\_5H);

64 end T6;

65

66 --Реализация задач

67 task body T1 is

68 Sum1: Integer := 0;

69 MO, MZ: Matrix\_N;

70 C: Vector\_N;

71 B: Vector\_H;

72

73 A: Vector\_H;

74 MTx: Matrix\_H;

75 begin

76 put\_Line("T1 started!");

77 --1. Ввод MZ

78 for i in 1 .. N loop

79 for j in 1 .. N loop

80 MZ(i)(j) := 1;

81 end loop;

82 end loop;

83 --2. Передать MZ5H задаче Т2

84 T2.MZ5H(MZ(1 .. 5\*H));

85 --3. Принять MO, BH, C от задачи Т2

86 accept allother(MOc: in Matrix\_N; BH: in Vector\_H; Cx: in Vector\_N) do

87 MO := MOc;

88 B := BH;

89 C := Cx;

90 end allother;

91 --4. Счёт AH = BH + С \* (MO \* MZH)

92 for i in 1.. N loop

93 for j in 1 .. H loop

94 sum1 := 0;

95 for z in 1 .. N loop

96 Sum1 := sum1 + MZ(J)(Z) \* MO(Z)(I);

97 end loop;

98 MTx(J)(I) := Sum1;

99 end loop;

100 end loop;

101 for i in 1.. H loop

102 Sum1 := 0;

103 for j in 1 .. N loop

104 Sum1 := sum1 + C(J) \* MTx(I)(J);

105 end loop;

106 A(I) := Sum1 + B(I);

107 end loop;

108 --5. Передать AH задаче Т2

109 T2.REZ(A);

110

111 put\_Line("T1 end!");

112 end T1;

113

114 task body T2 is

115 Sum1: Integer := 0;

116 MO: Matrix\_N;

117 MZ: Matrix\_5H;

118 C: Vector\_N;

119 B: Vector\_2H;

120

121 A: Vector\_2H;

122 MTx: Matrix\_H;

123 begin

124 put\_Line("T2 started!");

125

126 --1. Ввод MO

127 for i in 1 .. N loop

128 for j in 1 .. N loop

129 MO(i)(j) := 1;

130 end loop;

131 end loop;

132 --2. Принять MZ5H от задачи Т1

133 accept MZ5H(MZx: in Matrix\_5H) do

134 MZ := MZx;

135 end MZ5h;

136

137 --3. Передать MO, MZ4H задаче Т3

138 T3.MOMZ4H(MO, MZ(H+1 .. 5\*H));

139 --4. Принять B2H, C от задачи Т3

140

141 accept B2HC(Bx: in Vector\_2H; Cx: in Vector\_N) do

142 B := Bx;

143 C := Cx;

144 end B2HC;

145 --5. Передать MO, BH, C задаче Т1

146 T1.allother(MO, B(1 .. H), C);

147 --6. Счёт AH = BH + С \* (MO \* MZH)

148 for i in 1.. N loop

149 for j in 1 .. H loop

150 sum1 := 0;

151 for z in 1 .. N loop

152 Sum1 := sum1 + MZ(J)(Z) \* MO(Z)(I);

153 end loop;

154 MTx(J)(I) := Sum1;

155 end loop;

156 end loop;

157 for i in 1.. H loop

158 Sum1 := 0;

159 for j in 1 .. N loop

160 Sum1 := sum1 + C(J) \* MTx(I)(J);

161 end loop;

162 A(I + H) := Sum1 + B(I + H);

163 end loop;

164 --7. Принять AH от задачи Т1

165 accept REZ(AA: in Vector\_H) do

166 A(1 .. H) := AA;

167 end REZ;

168 --8. Передать A2H задаче Т3

169 T3.REZ(A);

170

171

172 Put\_Line("T2 ended");

173 end T2;

174

175 task body T3 is

176 Sum1: Integer := 0;

177 MO: Matrix\_N;

178 MZ: Matrix\_4H;

179 C: Vector\_N;

180 B: Vector\_3H;

181

182 A: Vector\_3H;

183 MTx: Matrix\_H;

184 begin

185 put\_Line("T3 started!");

186

187 --1. Принять MO, MZ4H от задачи Т2

188 accept MOMZ4H(MOX: in Matrix\_N; MZX: in Matrix\_4H) do

189 MO := MOX;

190 MZ := MZX;

191 end MOMZ4H;

192

193 --2. Принять B3H, C от задачи Т4

194 accept B3HC(Bx: in Vector\_3H; Cx: in Vector\_N) do

195 B := Bx;

196 C := Cx;

197 end B3HC;

198 --3. Передать MO, MZ3H задаче Т4

199 T4.MOMZ3H(MO, MZ(H+1 .. 4\*h));

200 --4. Передать B2H, C от задачи Т2

201 T2.B2HC(B(1 .. 2\*H), C);

202 --5. Счёт AH = BH + С \* (MO \* MZH)

203 for i in 1.. N loop

204 for j in 1 .. H loop

205 sum1 := 0;

206 for z in 1 .. N loop

207 Sum1 := sum1 + MZ(J)(Z) \* MO(Z)(I);

208 end loop;

209 MTx(J)(I) := Sum1;

210 end loop;

211 end loop;

212 for i in 1.. H loop

213 Sum1 := 0;

214 for j in 1 .. N loop

215 Sum1 := sum1 + C(J) \* MTx(I)(J);

216 end loop;

217 A(I + 2\*H) := Sum1 + B(I + 2\*H);

218 end loop;

219 --6. Принять A2H от задачи Т2

220 accept REZ(AA: in Vector\_2H) do

221 A(1 .. 2\*H) := AA;

222 end REZ;

223

224 --7. Передать A3H задаче Т4

225 T4.REZ3(A);

226

227 Put\_Line("T3 ended");

228 end T3;

229

230 task body T4 is

231 Sum1: Integer := 0;

232 MO: Matrix\_N;

233 MZ: Matrix\_3H;

234 C: Vector\_N;

235 B: Vector\_5H;

236

237 A: Vector\_5H;

238 MTx: Matrix\_H;

239 begin

240 put\_Line("T4 started!");

241

242 --1. Принять B5H, C от задачи Т6

243 accept B5HC(Bx: in Vector\_5H; Cx: in Vector\_N) do

244 B := Bx;

245 C := Cx;

246 end B5HC;

247 --2. Передать BH, C от задачи Т5

248 T5.BHC(B(4\*H+1 .. 5\*H), C);

249 --3. Передать B3H, C от задачи Т3

250 T3.B3HC(B(1 .. 3\*H), C);

251 --4. Принять MO, MZ3H от задачи Т3

252 accept MOMZ3H(MOx: in Matrix\_N; MZx: in Matrix\_3H) do

253 MO := MOx;

254 MZ := MZx;

255 end MOMZ3H;

256 --5. Передать MO, MZH задаче Т5

257 T5.MOMZH(MO, MZ(H+1 .. 2\*H));

258 --6. Передать MO, MZH задаче Т6

259 T6.MOMZH(MO, MZ(2\*H+1 .. 3\*H));

260 --7. Счёт AH = BH + С \* (MO \* MZH)

261 for i in 1.. N loop

262 for j in 1 .. H loop

263 sum1 := 0;

264 for z in 1 .. N loop

265 Sum1 := sum1 + MZ(J)(Z) \* MO(Z)(I);

266 end loop;

267 MTx(J)(I) := Sum1;

268 end loop;

269 end loop;

270 for i in 1.. H loop

271 Sum1 := 0;

272 for j in 1 .. N loop

273 Sum1 := sum1 + C(J) \* MTx(I)(J);

274 end loop;

275 A(I + 3\*H) := Sum1 + B(I + 3\*H);

276 end loop;

277 --8. Принять AH от задачи Т5

278 accept REZ5(AA: in Vector\_H) do

279 A(4\*H+1 .. 5\*H) := AA;

280 end REZ5;

281 --9. При5нять A3H от задачи Т3

282 accept REZ3(AA: in Vector\_3H) do

283 A(1 .. 3\*H) := AA;

284 end REZ3;

285 --10. Передать A5H задаче Т6

286 T6.REZ(A);

287

288 Put\_Line("T4 ended");

289 end T4;

290

291 task body T5 is

292 Sum1: Integer := 0;

293 MO: Matrix\_N;

294 MZ: Matrix\_H;

295 C: Vector\_N;

296 B: Vector\_H;

297

298 A: Vector\_H;

299 MTx: Matrix\_H;

300 begin

301 put\_Line("T5 started!");

302

303 --1. Принять BH, C от задачи Т4

304 accept BHC(Bx: in Vector\_H; Cx: in Vector\_N) do

305 B := Bx;

306 C := Cx;

307 end BHC;

308 --2. Принять MO, MZH от задачи Т4

309 accept MOMZH(MOx: in Matrix\_N; MZx: in Matrix\_H) do

310 MO := MOx;

311 MZ := MZx;

312 end MOMZH;

313 --3. Счёт AH = BH + С \* (MO \* MZH)

314 for i in 1.. N loop

315 for j in 1 .. H loop

316 sum1 := 0;

317 for z in 1 .. N loop

318 Sum1 := sum1 + MZ(J)(Z) \* MO(Z)(I);

319 end loop;

320 MTx(J)(I) := Sum1;

321 end loop;

322 end loop;

323 for i in 1.. H loop

324 Sum1 := 0;

325 for j in 1 .. N loop

326 Sum1 := sum1 + C(J) \* MTx(I)(J);

327 end loop;

328 A(I) := Sum1 + B(I);

329 end loop;

330

331 --4. Передать AH задаче Т4

332 T4.REZ5(A);

333

334 Put\_Line("T5 ended");

335 end T5;

336

337 task body T6 is

338 Sum1: Integer := 0;

339 MO: Matrix\_N;

340 MZ: Matrix\_H;

341 C: Vector\_N;

342 B: Vector\_N;

343

344 A: Vector\_N;

345 MTx: Matrix\_H;

346 begin

347 put\_Line("T6 started!");

348

349 --1. Ввод B, C

350 for i in 1 .. N loop

351 B(i) := 1;

352 C(I) := 1;

353 end loop;

354 --2. Передать B5H, C задаче Т4

355 T4.B5HC(B(1 .. 5\*H), C);

356 --3. Принять MO, MZH от задачи Т4

357 accept MOMZH(MOx: in Matrix\_N; MZx: in Matrix\_H) do

358 MO := MOx;

359 MZ := MZx;

360 end MOMZH;

361 --4. Счёт AH = BH + С \* (MO \* MZH)

362 for i in 1.. N loop

363 for j in 1 .. H loop

364 sum1 := 0;

365 for z in 1 .. N loop

366 Sum1 := sum1 + MZ(J)(Z) \* MO(Z)(I);

367 end loop;

368 MTx(J)(I) := Sum1;

369 end loop;

370 end loop;

371 for i in 1.. H loop

372 Sum1 := 0;

373 for j in 1 .. N loop

374 Sum1 := sum1 + C(J) \* MTx(I)(J);

375 end loop;

376 A(I + 5\*H) := Sum1 + B(I + 5\*H);

377 end loop;

378 --5. Принять A5H от задачи Т4

379 accept REZ(AA: in Vector\_5H) do

380 A(1 .. 5\*H) := AA;

381 end REZ;

382 --6. Вывод А.

383 --if N < 36 then

384 for i in 1 .. N loop

385 Put(A(i), 4);

386 end loop;

387 --end if;

388

389 Put\_Line("T6 ended");

390 end T6;

391

392 begin

393 null;

394 end CoursePRO;

395