Національний технічний університет України

«Київський політехнічний інститут»

Факультет інформатики та обчислювальної техніки

Кафедра обчислювальної техніки

**Лабораторна робота №1**

*по курсу*

*«Паралельні та розподілені обчислення»*

Виконав:

студент III курсу

гр. IO-82

Куцовол В.В.

Київ

2010

**Частина 1.**

Source file: ..\..\Lab1 Wed Sep 15 20:23:23 2010

1

2 --- Лабораторна робота №1 ------------

3 -- F1: 1.18 d=(A\*B)-(C\*B) ------------

4 -- F2: 2.19 v=MAX(MA+MB\*MC) ----------

5 -- F3: 3.20 R=SORT(B-C)\*SORT(MA\*MB) --

6 -- Виконав студент групи ІО-82, ФІОТ -

7 -- Куцовол Віктор Вікторович ---------

8

9

10 with Ada.Text\_IO, Ada.Integer\_Text\_IO;

11 use Ada.Text\_IO, Ada.Integer\_Text\_IO;

12

13 procedure Lab1 is -- Основна програма

14

15 n:integer:=3; -- розмірність вектора або матриці

16 type Vector is array(1..n) of Integer; --тип вектор елементів цілих чисел

17 type Matrix is array(1..n) of Vector; --тип матриця векторів

18 d,v:Integer;

19 A,B,C,R:Vector;

20 MA,MB,MC:Matrix;

21

22 -- Процедура введення вектора

23 procedure Vector\_Input (A:out Vector) is

24 begin

25 for i in 1..n loop

26 Get(A(i));

27 end loop;

28 end Vector\_Input;

29

30 -- Процедура виведення вектора

31 procedure Vector\_Output (A:in Vector) is

32 begin

33 for i in 1..n loop

34 Put(A(i));

35 end loop;

36 end Vector\_Output;

37

38 -- Процедура введеня матриці

39 procedure Matrix\_Input (MA:out Matrix) is

40 begin

41 for i in 1..n loop

42 for j in 1..n loop

43 Get(MA(i)(j));

44 end loop;

45 end loop;

46 end Matrix\_Input;

47

48 -- Процедура виведення матриці

49 procedure Matrix\_Output (MA:in Matrix) is

50 begin

51 for i in 1..n loop

52 for j in 1..n loop

53 Put(MA(i)(j));

54 end loop;

55 end loop;

56 end Matrix\_Output;

57

58 -- Процедура "функція 1": операція з векорами

59 procedure Func1(A,B,C:in Vector; d:out Integer) is

60 -- Функція скалярного добутку векторів

61 function MulVec (A,B:Vector) return Integer is

62 s:Integer:=0;

63 begin

64 for i in 1..n loop

65 s:=s+A(i)\*B(i);

66 end loop;

67 return s;

68 end MulVec;

69 begin

70 for i in 1..n loop

71 d:=MulVec(a,b)-MulVec(c,b);

72 end loop;

73 end Func1;

74

75 -- Процедура "функція 2": операція з матрицями

76 procedure Func2(MA,MB,MC:in Matrix; v:out Integer) is

77 -- Функція знаходження максимуму серед елементів матриці

78 function MaxElMatr (MD:Matrix) return Integer is

79 m:Integer:=MD(1)(1);

80 begin

81 for i in 1..n loop

82 for j in 1..n loop

83 if m<MD(i)(j) then

84 m:=MD(i)(j);

85 end if;

86 end loop;

87 end loop;

88 return m;

89 end MaxElMatr;

90 -- Функція добутку двох матриць

91 function MultMatr (mb,mc:Matrix) return Matrix is

92 s:integer;

93 MT:Matrix;

94 begin

95 for i in 1..n loop

96 for j in 1..n loop

97 s:=0;

98 for k in 1..n loop

99 s:=s+MB(i)(k)\*MC(k)(j);

100 MT(i)(j):=s;

101 end loop;

102 end loop;

103 end loop;

104 return MT;

105 end MultMatr;

106

107 -- Функція суми двох матриць

108 function AddMatr (ma,mb:Matrix) return Matrix is

109 m:Matrix;

110 begin

111 for i in 1..n loop

112 for j in 1..n loop

113 m(i)(j):=ma(i)(j)+mb(i)(j);

114 end loop;

115 end loop;

116 return m;

117 end AddMatr;

118 begin

119 v:=MaxElMatr(AddMatr(MA,MultMatr(MB,MC)));

120 end Func2;

121

122 -- Процедура "функція 3": операції з векторами та матрицями

123 procedure Func3(B,C: in Vector; MA,MB: in Matrix; R: out Vector) is

124 -- Функція сортування елементів вектора за зростанням

125 function SortVector(A:Vector) return Vector is

126 M:Vector:=A;

127 buf:Integer;

128 min,k:Integer;

129 begin

130 for i in 1..(n-1) loop

131 k:=i;

132 for j in (i+1)..n loop

133 if M(k)>M(j) then

134 k:=j;

135 end if;

136 end loop;

137 buf:=M(k);

138 M(k):=M(i);

139 M(i):=buf;

140 end loop;

141 return M;

142 end SortVector;

143

144 -- Функція сортування елементів вектора за спаданням

145 function SortVector2(A:Vector) return Vector is

146 M:Vector:=A;

147 buf:Integer;

148 min,k:Integer;

149 begin

150 for i in 1..(n-1) loop

151 k:=i;

152 for j in (i+1)..n loop

153 if M(k)<M(j) then

154 k:=j;

155 end if;

156 end loop;

157 buf:=M(k);

158 M(k):=M(i);

159 M(i):=buf;

160 end loop;

161 return M;

162 end sortVector2;

163

164 -- Функція сортування рядків матриці за спаданням

165 function SortMatrix(MA:Matrix) return Matrix is

166 MT:Matrix;

167 begin

168 for i in 1..n loop

169 MT(i):=sortVector2(MA(i));

170 end loop;

171 return MT;

172 end SortMatrix;

173

174 -- Функція різниці двох векторів

175 function SubVec(B,C:Vector) return Vector is

176 K:Vector;

177 begin

178 for i in 1..n loop

179 K(i):=B(i)-C(i);

180 end loop;

181 return K;

182 end SubVec;

183

184 -- Функція добутку двох матриць

185 function MultMatr (mb,mc:Matrix) return Matrix is

186 s:integer;

187 MT:Matrix;

188 begin

189 for i in 1..n loop

190 for j in 1..n loop

191 s:=0;

192 for k in 1..n loop

193 s:=s+MB(i)(k)\*MC(k)(j);

194 MT(i)(j):=s;

195 end loop;

196 end loop;

197 end loop;

198 return MT;

199 end MultMatr;

200

201 -- Функція множення матриці на вектор

202 function multMatrixOnVector(MA:Matrix; A:Vector) return Vector is

203 s:Integer;

204 begin

205 for i in 1..n loop

206 s:=0;

207 for j in 1..n loop

208 s:=s+MA(i)(j)\*A(j);

209 end loop;

210 R(i):=s;

211 end loop;

212 return R;

213 end multMatrixOnVector;

214

215 begin

216 R:=multMatrixOnVector(SortMatrix(MultMatr(MA,MB)),SortVector(SubVec(B,C)));

217 end Func3;

218

219 -- Головна програма

220 begin

221 Put\_line("Vector A");

222 Vector\_Input(A);

223 Put\_line("Vector B");

224 Vector\_Input(B);

225 Put\_line("Vector C");

226 Vector\_Input(C);

227 Put\_line("Matrix MA");

228 Matrix\_Input(MA);

229 Put\_line("Matrix MB");

230 Matrix\_Input(MB);

231 Put\_line("Matrix MC");

232 Matrix\_Input(MC);

233 Func1(A,B,C,d);

234 Func2(MA,MB,MC,v);

235 Func3(B,C,MA,MB,R);

236 new\_line;

237 Put\_line("Func1:");

238 Put(d);

239 new\_line;

240 Put\_line("Func2:");

241 Put(v);

242 new\_line;

243 Put\_line("Func3:");

244 Vector\_Output(R);

245 end Lab1;

**Частина 2.**

Source file: ..\pack.ads Wed Sep 15 20:22:19 2010

1

2 --- Лабораторна робота №1 ------------

3 -- Специфікація пакету ---------------

4 -- F1: 1.18 d=(A\*B)-(C\*B) ------------

5 -- F2: 2.19 v=MAX(MA+MB\*MC) ----------

6 -- F3: 3.20 R=SORT(B-C)\*SORT(MA\*MB) --

7 -- Виконав студент групи ІО-82, ФІОТ -

8 -- Куцовол Віктор Вікторович ---------

9

10 package Pack is

11

12 n:integer:=3;

13 type Vector is private;

14 type Matrix is private;

15

16 procedure Vector\_Input (A:out Vector);

17 procedure Vector\_Output (A:in Vector);

18 procedure Matrix\_Input (MA:out Matrix);

19 procedure Matrix\_Output (MA:in Matrix);

20 procedure Func1(A,B,C:in Vector; d:out Integer);

21 procedure Func2(MA,MB,MC:in Matrix; v:out Integer);

22 procedure Func3(B,C: in Vector; MA,MB: in Matrix; R: out Vector);

23

24 private

25 type Vector is array(1..n) of Integer;

26 type Matrix is array(1..n) of Vector;

27 end Pack;

Source file: ..\pack.adb Wed Sep 15 20:22:50 2010

1

2 --- Лабораторна робота №1 ------------

3 -- Тіло пакету -----------------------

4 -- F1: 1.18 d=(A\*B)-(C\*B) ------------

5 -- F2: 2.19 v=MAX(MA+MB\*MC) ----------

6 -- F3: 3.20 R=SORT(B-C)\*SORT(MA\*MB) --

7 -- Виконав студент групи ІО-82, ФІОТ -

8 -- Куцовол Віктор Вікторович ---------

9

10 with Ada.Text\_IO, Ada.Integer\_Text\_IO;

11 use Ada.Text\_IO, Ada.Integer\_Text\_IO;

12

13 package body Pack is

14

15 -- Процедура введення вектора

16 procedure Vector\_Input (A:out Vector) is

17 begin

18 for i in 1..n loop

19 Get(A(i));

20 end loop;

21 end Vector\_Input;

22

23 -- Процедура виведення вектора

24 procedure Vector\_Output (A:in Vector) is

25 begin

26 for i in 1..n loop

27 Put(A(i));

28 end loop;

29 end Vector\_Output;

30

31 -- Процедура введеня матриці

32 procedure Matrix\_Input (MA:out Matrix) is

33 begin

34 for i in 1..n loop

35 for j in 1..n loop

36 Get(MA(i)(j));

37 end loop;

38 end loop;

39 end Matrix\_Input;

40

41 -- Процедура виведення матриці

42 procedure Matrix\_Output (MA:in Matrix) is

43 begin

44 for i in 1..n loop

45 for j in 1..n loop

46 Put(MA(i)(j));

47 end loop;

48 end loop;

49 end Matrix\_Output;

50

51 -- Процедура "функція 1": операція з векорами

52 procedure Func1(A,B,C:in Vector; d:out Integer) is

53 -- Функція скалярного добутку векторів

54 function MulVec (A,B:Vector) return Integer is

55 s:Integer:=0;

56 begin

57 for i in 1..n loop

58 s:=s+A(i)\*B(i);

59 end loop;

60 return s;

61 end MulVec;

62 begin

63 for i in 1..n loop

64 d:=MulVec(a,b)-MulVec(c,b);

65 end loop;

66 end Func1;

67

68 -- Процедура "функція 2": операція з матрицями

69 procedure Func2(MA,MB,MC:in Matrix; v:out Integer) is

70 -- Функція знаходження максимуму серед елементів матриці

71 function MaxElMatr (MD:Matrix) return Integer is

72 m:Integer:=MD(1)(1);

73 begin

74 for i in 1..n loop

75 for j in 1..n loop

76 if m<MD(i)(j) then

77 m:=MD(i)(j);

78 end if;

79 end loop;

80 end loop;

81 return m;

82 end MaxElMatr;

83 -- Функція добутку двох матриць

84 function MultMatr (mb,mc:Matrix) return Matrix is

85 s:integer;

86 MT:Matrix;

87 begin

88 for i in 1..n loop

89 for j in 1..n loop

90 s:=0;

91 for k in 1..n loop

92 s:=s+MB(i)(k)\*MC(k)(j);

93 MT(i)(j):=s;

94 end loop;

95 end loop;

96 end loop;

97 return MT;

98 end MultMatr;

99

100 -- Функція суми двох матриць

101 function AddMatr (ma,mb:Matrix) return Matrix is

102 m:Matrix;

103 begin

104 for i in 1..n loop

105 for j in 1..n loop

106 m(i)(j):=ma(i)(j)+mb(i)(j);

107 end loop;

108 end loop;

109 return m;

110 end AddMatr;

111 begin

112 v:=MaxElMatr(AddMatr(MA,MultMatr(MB,MC)));

113 end Func2;

114

115 -- Процедура "функція 3": операції з векторами та матрицями

116 procedure Func3(B,C: in Vector; MA,MB: in Matrix; R: out Vector) is

117 -- Функція сортування елементів вектора за зростанням

118 function SortVector(A:Vector) return Vector is

119 M:Vector:=A;

120 buf:Integer;

121 min,k:Integer;

122 begin

123 for i in 1..(n-1) loop

124 k:=i;

125 for j in (i+1)..n loop

126 if M(k)>M(j) then

127 k:=j;

128 end if;

129 end loop;

130 buf:=M(k);

131 M(k):=M(i);

132 M(i):=buf;

133 end loop;

134 return M;

135 end SortVector;

136

137 -- Функція сортування елементів вектора за спаданням

138 function SortVector2(A:Vector) return Vector is

139 M:Vector:=A;

140 buf:Integer;

141 min,k:Integer;

142 begin

143 for i in 1..(n-1) loop

144 k:=i;

145 for j in (i+1)..n loop

146 if M(k)<M(j) then

147 k:=j;

148 end if;

149 end loop;

150 buf:=M(k);

151 M(k):=M(i);

152 M(i):=buf;

153 end loop;

154 return M;

155 end sortVector2;

156

157 -- Функція сортування рядків матриці за спаданням

158 function SortMatrix(MA:Matrix) return Matrix is

159 MT:Matrix;

160 begin

161 for i in 1..n loop

162 MT(i):=sortVector2(MA(i));

163 end loop;

164 return MT;

165 end SortMatrix;

166

167 -- Функція різниці двох векторів

168 function SubVec(B,C:Vector) return Vector is

169 K:Vector;

170 begin

171 for i in 1..n loop

172 K(i):=B(i)-C(i);

173 end loop;

174 return K;

175 end SubVec;

176

177 -- Функція добутку двох матриць

178 function MultMatr (mb,mc:Matrix) return Matrix is

179 s:integer;

180 MT:Matrix;

181 begin

182 for i in 1..n loop

183 for j in 1..n loop

184 s:=0;

185 for k in 1..n loop

186 s:=s+MB(i)(k)\*MC(k)(j);

187 MT(i)(j):=s;

188 end loop;

189 end loop;

190 end loop;

191 return MT;

192 end MultMatr;

193

194 -- Функція множення матриці на вектор

195 function multMatrixOnVector(MA:Matrix; A:Vector) return Vector is

196 s:Integer;

197 begin

198 for i in 1..n loop

199 s:=0;

200 for j in 1..n loop

201 s:=s+MA(i)(j)\*A(j);

202 end loop;

203 R(i):=s;

204 end loop;

205 return R;

206 end multMatrixOnVector;

207

208 begin

209 R:=multMatrixOnVector(SortMatrix(MultMatr(MA,MB)),SortVector(SubVec(B,C)));

210 end Func3;

211

212 -- Головна програма

213 begin

214 null;

215 end Pack;

Source file: ..\lab1\_2.adb Wed Sep 15 20:23:21 2010

1

2 --- Лабораторна робота №1 ------------

3 -- F1: 1.18 d=(A\*B)-(C\*B) ------------

4 -- F2: 2.19 v=MAX(MA+MB\*MC) ----------

5 -- F3: 3.20 R=SORT(B-C)\*SORT(MA\*MB) --

6 -- Виконав студент групи ІО-82, ФІОТ -

7 -- Куцовол Віктор Вікторович ---------

8

9 with pack; use pack;

10 with Ada.Text\_IO, Ada.Integer\_Text\_IO;

11 use Ada.Text\_IO, Ada.Integer\_Text\_IO;

12

13 procedure Lab1\_2 is -- Основна програма

14

15 d,v:Integer;

16 A,B,C,R:Vector;

17 MA,MB,MC:Matrix;

18

19 -- Головна програма

20 begin

21 Put\_line("Vector A");

22 Vector\_Input(A);

23 Put\_line("Vector B");

24 Vector\_Input(B);

25 Put\_line("Vector C");

26 Vector\_Input(C);

27 Put\_line("Matrix MA");

28 Matrix\_Input(MA);

29 Put\_line("Matrix MB");

30 Matrix\_Input(MB);

31 Put\_line("Matrix MC");

32 Matrix\_Input(MC);

33 Func1(A,B,C,d);

34 Func2(MA,MB,MC,v);

35 Func3(B,C,MA,MB,R);

36 new\_line;

37 Put\_line("Func1:");

38 Put(d);

39 new\_line;

40 Put\_line("Func2:");

41 Put(v);

42 new\_line;

43 Put\_line("Func3:");

44 Vector\_Output(R);

45 end Lab1\_2;

46