НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ

«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»

КАФЕДРА ОБЧИСЛЮВАЛЬНОЇ ТЕХНІКИ

Лабораторна робота №1

з дисципліни **«**Програмування паралельних комп’ютерних систем**»**

Виконав:

студент 3 курсу

ФІОТ гр. ІО-21

Кузьменко Володимир

Перевірив:

Корочкін О. В.

Київ – 2015 р.

**Тема:** Програмування для комп’ютерних систем зі спільною пам’яттю. Ада. Семафори

**Технічне завдання:** Розробити програму для розв’язання ПКС із СП (структура на рис. 1) математичної задачі: A = B + 2∙C(MO + MК∙ME).

Мова програмування: Ада.

Засоби взаємодії: семафори.



Рис. 1 Структурна схема ПКС

**Виконання роботи:**

**Етап 1. Побудова паралельного алгоритму**

AH = BH + 2∙C(MOH + MKH∙ME)

Спільний ресурс: C, ME

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

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Задача Т1 |  | Задача Т2 |  |
| 1. Введення B, C, MO, MK, ME |  | 1. Чекати введення B, C, MO, MK, ME у задачі T1. | W1,1 |
| 2. Сигнал задачі T2 про введення B, C, MO, MK, ME | S2,1 | 2. Копіювати C2: = C | КУ |
| 3. Копіювати ME1: = ME | КУ | 3. Копіювати ME2:= ME | КУ |
| 4. Копіювати C1 : = C | КУ | 4. Обчислення:  AH = BH + 2∙C2(MOH + MKH∙ME2) |  |
| 5. Обчислення: AH = BH + 2∙C1(MOH + MKH∙ME1) |  | 5. Сигнал Т1 про завершення обчислень | S1,1 |
| 6. Чекати сигнал від Т2 про завершення обчислень | W2,1 |  |  |
| 7. Виведення результату А |  |  |  |

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

На структурній схемі взаємодії задач уведено такі семафори

* Skd1 – для керування доступом до спільних ресурсів ME, C
* S1 – для синхронізації із завершенням введення в T1
* S2 – для синхронізації із завершенням обчислень в T2



Рис. 2 Структурна схема взаємодії задач

**Етап 4. Розроблення програми**

GNAT GPL 2014 (20140331)

Copyright 1992-2014, Free Software Foundation, Inc.

Compiling: lab1.adb (source file time stamp: 2015-02-10 19:39:12)

1. ------------------------------------------------------------------

2. -- --

3. -- Parallel and Distributed Computing --

4. -- Laboratory work #1. Ada. Semaphore --

5. -- --

6. -- --

7. -- Task: A = B + 2C(MO+MK\*ME) --

8. -- --

9. -- Author: Kuzmenko Volodimir, group IO-21 --

10. -- Date: 11.02.2015 --

11. -- --

12. ------------------------------------------------------------------

13.

14. with Ada.Text\_IO, Ada.Integer\_Text\_IO, Ada.Synchronous\_Task\_Control;

15. use Ada.Text\_IO, Ada.Integer\_Text\_IO, Ada.Synchronous\_Task\_Control;

16.

17. procedure Lab1 is

18. N : Natural :=4;

19.

20. begin

21. Put\_Line ("Input N: ");

22. Get (Item => N);

23.

24. declare

25. P : Integer:=2;

26. H : Integer:= N/P;

27. subtype Index is Positive range 1..N;

28. type Vector is array (Index) of Integer ;

29. type Matrix is array (Index) of Vector;

30.

31. MO, MK, ME : Matrix;

32. B,C, A : Vector;

33. S1,S2, Skd1 : Suspension\_Object;

34.

35. procedure Input\_Matrix(MA : out Matrix);

36. procedure Input\_Vector(M : out Vector);

37. procedure Vector\_Output (A:in Vector);

38.

39.

40. procedure Start\_tasks is

41. task T1;

42. task body T1 is

43. ME1, Buf : Matrix;

44. C1 : Vector;

45. s:integer;

46. begin

47. Put\_Line("T1 started");

48. -- 1. Введеня даних

49. Input\_Matrix(MO);

50. Input\_Matrix(ME);

51. Input\_Matrix(MK);

52. Input\_Vector(B);

53. Input\_Vector(C);

54. -- 2. Сигнал Т2 про завершення вводу

55. Set\_True(S1);

56. -- 3,4 -- КУ Копіювання ME, C

57. Suspend\_Until\_True(Skd1);

58. ME1:= ME;

59. C1:=C;

60. Set\_True(Skd1);

61.

62.

63. -- 5. Обчислення виразу

64. for i in 1..H loop

65. for j in Index loop

66. s:=0;

67. for k in Index loop

68. s:=s+MK(i)(k)\*ME1(k)(j);

69. Buf(i)(j):=s;

70. end loop;

71. end loop;

72. end loop;

73.

74.

75. for i in 1..H loop

76. for j in Index loop

77. Buf(i)(j) := Buf(i)(j)+ MO(i)(j);

78. end loop;

79. end loop;

80.

81. for i in 1..H loop

82. s:=0;

83. for j in Index loop

84. s:=s+Buf(i)(j)\*C1(j);

85. end loop;

86. A(i):=s\*2 + B(i);

87. end loop;

88.

89. -- 6. Очікування завершення обчислень

90. Suspend\_Until\_True(S2);

91. --7. Виведення результату

92. Vector\_Output(A);

93. Put\_Line("T1 finished");

94. end T1;

95.

96. task T2;

97. task body T2 is

98. ME2, Buf : Matrix;

99. C2 : Vector;

100. s: Integer;

101. begin

102. Put\_Line("T2 started");

103. -- 1 - Очікування вводу данних

104. Suspend\_Until\_True(S1);

105. -- 2,3 - КУ копыювання ME, C

106. Suspend\_Until\_True(Skd1);

107. ME2 := ME;

108. C2 := C;

109. Set\_True(Skd1);

110. --4 - Обчислення виразу

111. for i in H+1..N loop

112. for j in Index loop

113. s:=0;

114. for k in Index loop

115. s:=s+MK(i)(k)\*ME2(k)(j);

116. Buf(i)(j):=s;

117. end loop;

118. end loop;

119. end loop;

120.

121. for i in H+1..N loop

122. for j in Index loop

123. Buf(i)(j) := Buf(i)(j)+ MO(i)(j);

124. end loop;

125. end loop;

126.

127. for i in H+1..N loop

128. s:=0;

129. for j in Index loop

130. s:=s+Buf(i)(j)\*C2(j);

131. end loop;

132.

133. A(i):=s\*2 + B(i);

134.

135. end loop;

136. -- 5. Сигнал Т1 про завершення обчислень

137. Set\_True(S2);

138.

139. Put\_Line("T2 finished");

140. end T2;

141. begin

142. null;

143. end;

144.

145. procedure Input\_Vector (M : out Vector)is

146.

147. begin

148. for J in Index loop

149. M(J):=1;

150. end loop;

151. end Input\_Vector;

152.

153. procedure Input\_Matrix (MA : out Matrix)is

154. begin

155. for I in Index loop

156. for J in Index loop

157. MA(I)(J):=1;

158. end loop;

159. end loop;

160. end Input\_Matrix;

161.

162. procedure Vector\_Output (A:in Vector) is

163. begin

164. if N<6 then

165. Put\_Line("");

166. for i in Index loop

167. Put(A(i));

168. end loop;

169. Put\_Line("");

170. end if;

171. end Vector\_Output;

172.

173. begin

174. Set\_True(Skd1);

175. Start\_tasks;

176. null;

177. end;

178. end Lab1;

178 lines: No errors