

系统结构第 6 次作业

9.9

(1) 计算互连函数

$$Cube_2(12) = Cube_2(01100)_2 = (01000)_2 = 8$$

$$\sigma(8) = \sigma(01000)_2 = (10000)_2 = 16$$

$$\beta(9) = \beta(01001)_2 = (11000)_2 = 24$$

$$PM2I_{+3}(28) = (28 + 8) \% 32 = 4$$

$$Cube_0(\sigma(4)) = Cube_0(01000)_2 = (01001)_2 = 9$$

$$\sigma(Cube_0(18)) = \sigma(10011)_2 = (00111)_2 = 7$$

(2) 网络直径为 9. 从 0 到 31 号机。其顺序为

$$Cube_0 \rightarrow \sigma \rightarrow Cube_0 \rightarrow \sigma \rightarrow Cube_0 \rightarrow \sigma \rightarrow Cube_0 \rightarrow \sigma \rightarrow Cube_0$$

再证明任意两个处理机之间的距离小于等于 9.

设源编号为 $S_4S_3S_2S_1S_0$, 目标编号为 $D_4D_3D_2D_1D_0$. 中间编号 $V_4V_3V_2V_1V_0$, 进行以下步骤:

1. 计算方向位, $r_i = S_{n-i} \oplus D_i$, 其中 $i=0,1,2,3,4$
2. 如果 $r_i = 1$, 进行 $Cube_0$ 操作, 否则跳过
3. 如果 $i < 4$ 进行 σ 操作. $i = i + 1$, 跳到 1.

综上, 最多需要 9 步就可以从源到达目标

从 5 号到 7 号, 至少需要 6 步, 如下表所示:

编号	操作
00101	Cube
00100	σ
01000	Cube
01001	σ
10010	Cube
10011	σ
00111	

(3) 采用循环移数互连网络, 网络直径为 3, 节点度为 9,

因为从 0 号机, 到 11、13、19、21 最远

所以与 2 号机最远的有 13、15、21、23, 距离都为 3

9.13 可以, 如下图所示

