

课程名称： 嵌入式系统导论

任课教师： 黄凯

年级	15 级	专业（方向）	移动信息工程
学号	15352007	姓名	蔡林航
电话	13727021970	Email	1368963367@qq.com
开始日期	2017.10.29	完成日期	2017.10.30

1.1a

算法 1 是不确定的，因为输入到达的先后顺序决定了在汇合处（merge）的输出序列。但是算法 1 是公平的，因为即使输入序列的长度不同，也依旧遵循 FCFS(先到先服务)的原则。

不确定性的证明如下：

假设如下两种输入序列 X_1 、 X_2 ： $X_1 = ([x_1, x_2], [\emptyset])$, $X_2 = ([x_1, x_2], [y_1])$

对于的输出序列分别为： $F(X_1) = ([x_1, x_2])$; $F(X_2) = ([x_1, y_1, x_2])$

可以看到， $X_1 \subseteq X_2$ ，但是 $F(X_1) \not\subseteq F(X_2)$

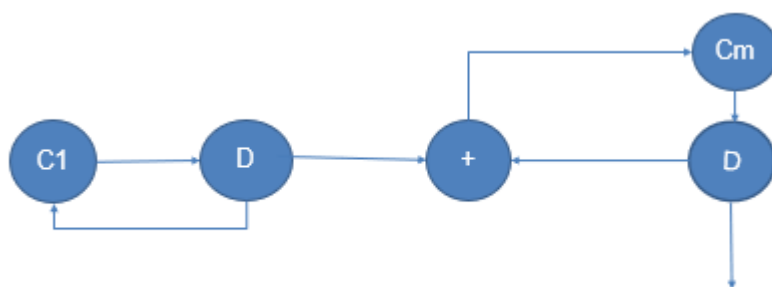
算法 2 是确定的，因为对于任意两个输入序列，输出序列都是确定的（序号单调递增）。但是算法 2 是不公平的，因为为了比较一个输入序列的两个子输入序列的长度，我们需要使得较长的那个序列（假设为 L_1 ）饥饿一段时间，等待较短的那个序列（假设为 L_2 ）的出现。所以，当我们用完了 L_2 的最后一个数据，我们会持续等待一个不会出现的数据。

$$1.1b \quad f(n) = \frac{n(n+1)}{2} = \sum_{i=0}^n i = f(n-1) + n, n \geq 1 \text{ 时}; f(0) = 0.$$

产生 n (0,1,2, 3,...) 的模块如下：

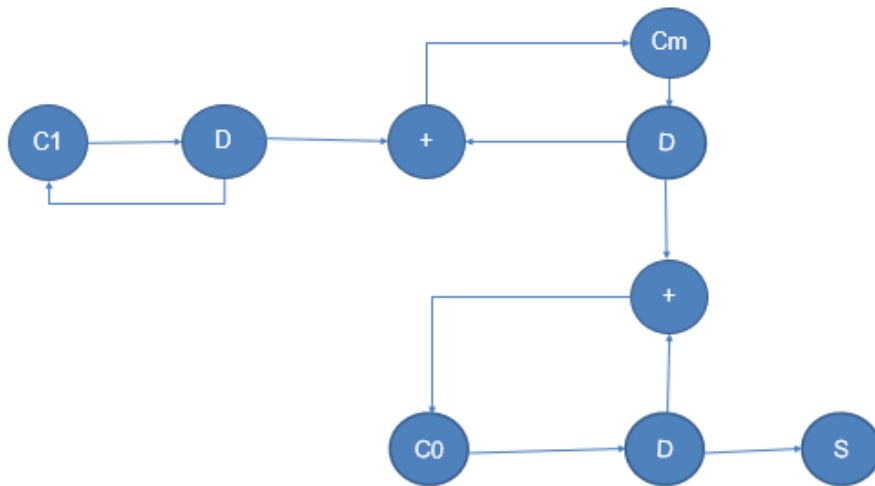
D 模块的功能是 Duplicating a number，拷贝一份数据，分两路输出。

C_m 模块的功能是 Constant，假设有一个输入端和一个输出端。一开始输出 m ，之后， C_m 模块的输出值即为输入值。这里，令 $m=1$ 。



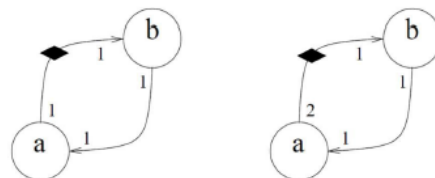
$f(n)$ 完整的模块如下：

S 模块是 Sink process，即无限等待数据输入；一旦有输入，就将数据丢弃。



1.2a

- Two SDF graphs are given:



- Determine the topological matrices
- Check their consistency (i.e., compute the rank for M)
- If consistent, determine number of firings for each node required to have a periodic execution

左图：

$$\text{根据} \begin{cases} a - b = 0 \\ b - a = 0 \end{cases}$$

$$\text{拓扑矩阵为: } \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ -1 & 1 \end{bmatrix}$$

右图：

$$\text{根据} \begin{cases} 2a - b = 0 \\ b - a = 0 \end{cases}$$

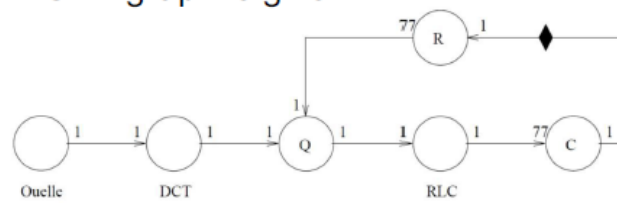
$$\text{拓扑矩阵为: } \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ -1 & 1 \end{bmatrix}$$

左图是一致的 (consistent)，它对应的拓扑矩阵的秩为 $M=1$ ，等于进程的数量减一（即为 $2-1=1$ ）；右图是不一致的 (inconsistent)，它对应的拓扑矩阵的秩为 $M=2$ ，等于进程的数量 2。

所以，左图的激活结点最少数量： $a : 1$ ； $b : 1$ 。

1.2b

- A SDF graph is given:



- Determine the topological matrix
- Check its consistency (i.e., compute the rank for M)
- If consistent, determine number of firings for each node required to have a periodic execution

拓扑矩阵：

$$\begin{bmatrix} 1 & -1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & -77 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & -1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & -77 \end{bmatrix}$$

上述矩阵可以化为：

$$\begin{bmatrix} 1 & -1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & -77 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & -1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & -77 \end{bmatrix}$$

继续化简得到

$$\begin{bmatrix} 1 & -1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & -77 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & -1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 77 & -77 \end{bmatrix}$$

继续化简得到如下矩阵：

$$\begin{bmatrix} 1 & -1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & -77 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & -1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

可以看出，该矩阵的秩为 $M=5$ ，进程数量为 $n=6$ ， $M = n - 1$ ，所有，该矩阵是一致的 (consistent)。

激活的结点数量为：Quelle:77 ; DCT:77 ; Q :77 ; RLC:77; C:1; R:1。