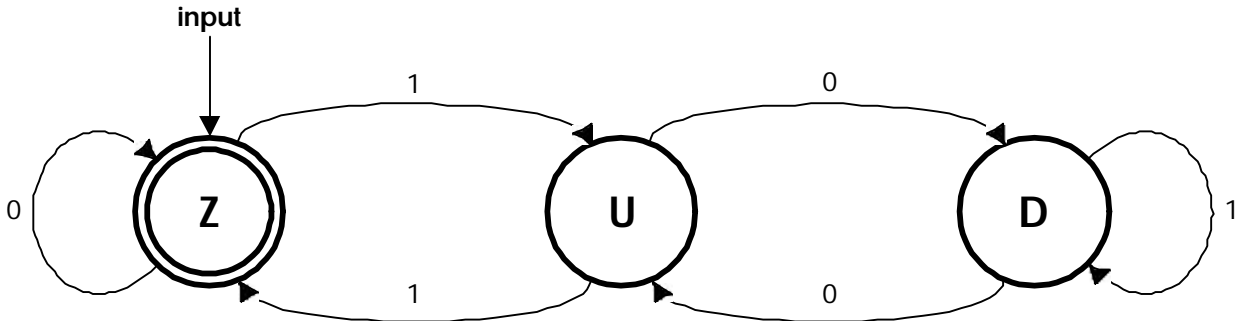


## Allegato A

### Costruzione dell'espressione regolare di un linguaggio mediante FSA

Il grafo e la tabella delle transizioni dell'automa FSA in esame



d	Z	U	D
1	U	Z	D
0	Z	D	U

descrivono il linguaggio  $L(\text{FSA}) = \{n \mid n \text{ MOD } 3 = 0, n \text{ è un numero binario}\}$  che ovviamente è regolare.

Si vuole giungere a definire l'espressione regolare equivalente:

Per far questo si devono operare i seguenti passi:

- Costruzione delle produzioni ricavabili dal grafo dell'automa:
  - ✓ Lo **stato iniziale** coincide con l'**assioma**;
  - ✓ Per ogni arco che va dallo **stato X** allo **stato Y** mediante il **simbolo a** si introduce la produzione  $X @ aY$ ;
  - ✓ Per ogni **stato finale F** si introduce la  $F @ \lambda$
- Eliminazione di tutte le eventuali **1-regole** presenti:
  - ✓ Per ogni produzione del tipo  $F @ \lambda$  si introducono le regole del tipo  $X @ a$  ottenute dal tipo  $X @ aF$  in cui la F è sostituita con  $\lambda$ ;
- Eliminazione delle **ricorsioni**:
  - ✓ Per ogni produzione del tipo  $X @ aX | b$  si sostituisce la parte destra con l'espressione  $X @ a^*b$ ;
- Sostituzione delle parti destre con i simboli terminali corrispondenti fino ad ottenere una formula priva di non-terminali.

Operando l'algoritmo descritto sul caso in esame si avrà

Costruzione delle produzioni:

n°	arco	regola	
1	$(Z, 1) = U$	$Z \rightarrow 1U$	
2	$(Z, 0) = Z$	$Z \textcircled{R} 0Z$	< Ricorsione di Z
3	$(U, 1) = Z$	$U \textcircled{R} 1Z$	
4	$(U, 0) = D$	$U \textcircled{R} 0D$	
5	$(D, 1) = D$	$D \textcircled{R} 1D$	< Ricorsione di D
6	$(D, 0) = U$	$D \textcircled{R} 0U$	
7	Z stato finale	$Z \textcircled{R} \lambda$	< $\lambda$ -regola

**Passo 1**  
eliminazione delle  
l-regole

n°	regola
1	$Z \rightarrow 1U$
2	$Z \textcircled{R} 0Z$
3	$U \textcircled{R} 1Z$
4	$U \textcircled{R} 0D$
5	$D \textcircled{R} 1D$
6	$D \textcircled{R} 0U$
7	$Z \textcircled{R} \lambda$
8	$U \textcircled{R} \lambda$

**Passo 2**  
eliminazione delle  
ricorsioni

n°	regola
1	$Z \rightarrow 1U$
2	$Z \textcircled{R} 0^*0$
3	$U \textcircled{R} 1Z$
4	$U \textcircled{R} 0D$
5	$D \textcircled{R} 1^*0U$
6	$D \textcircled{R} 0U$
7	$U \textcircled{R} \lambda$

**Passo 3**  
sostituzione del  
simbolo D

n°	regola	
1	$Z \rightarrow 1U$	
2	$Z \textcircled{R} 0^*0$	
3	$U \textcircled{R} 1Z$	
4	$U \textcircled{R} 01^*0U$	< Ricorsione di U
5	$U \textcircled{R} \lambda$	

**Passo 4**  
eliminazione della ricorsione di U

n°	regola
1	$Z \rightarrow 1U$
2	$Z \textcircled{R} 0^*0$
3	$U \textcircled{R} 1Z$
4	$U \textcircled{R} (01^*0)^*1 \mid (01^*0)^*1Z$

**Passo 5**  
sostituzione del simbolo U

n°	regola
1	$Z \textcircled{R} 11Z \mid 1(01^*0)^*1 \mid 1(01^*0)^*1Z$
2	$Z \textcircled{R} 0^*0$

Ricorsione di Z

**Passo 6**  
eliminazione della ricorsione di Z

n°	regola
1	$Z \textcircled{R} (11)^*0^*0 \mid (11)^*1(01^*0)^*1$
2	$Z \textcircled{R} (1(01^*0)^*1)^*0^*0 \mid (1(01^*0)^*1)^*1(01^*0)^*1$

**Passo 7 (ultimo)**  
accorpamento delle produzioni di Z e definizione dell'espressione regolare

Espressione regolare	
$Z \textcircled{R} =$	$((11)^* \mid 1(01^*0)^*1)^*(0^*0 \mid 1(01^*0)^*1)$