

tur.1 Configurações e Computações

cmp:tur:con:
sec

Lembre-se de acompanhar as configurações da máquina dos pares anteriormente. O mecanismo imaginário formado pela fita, pela cabeça de leitura-escrita e pelo programa da máquina de Turing é, na verdade, apenas uma maneira intuitiva de visualizar o que é uma computação de máquina de Turing. Formalmente, podemos definir a computação de uma máquina de Turing sobre uma dada entrada como uma sequência de *configurações*—e uma configuração, por sua vez, é uma sequência de símbolos (correspondendo ao conteúdo da fita em um dado ponto da computação), um número que indica a posição da cabeça de leitura-escrita e um estado. Com isso, podemos definir o que a máquina de Turing M computa sobre uma dada entrada.

explanation

Definição tur.1 (Configuração). Uma *configuração* da máquina de Turing $M = \langle Q, \Sigma, q_0, \delta \rangle$ é uma tripla $\langle C, m, q \rangle$ onde

1. $C \in \Sigma^*$ é uma sequência finita de símbolos de Σ ,
2. $m \in \mathbb{N}$ é um número $< \text{len}(C)$, e
3. $q \in Q$

Intuitivamente, a sequência C é o conteúdo da fita (símbolos de todos os quadrados desde o quadrado mais à esquerda até o último não vazio ou previamente visitado), m é o número do quadrado que a cabeça de leitura-escrita está examinando (começando com 0 como o número do quadrado mais à esquerda), e q é o estado atual da máquina.

A possível entrada para uma máquina de Turing é uma sequência de símbolos, geralmente uma sequência que codifica um número de alguma forma. A configuração inicial da máquina de Turing é aquela configuração em que iniciamos a máquina de Turing para trabalhar sobre essa entrada: a fita contém o marcador de fim de fita imediatamente seguido da entrada escrita nos quadrados à direita, a cabeça de leitura-escrita está examinando o quadrado mais à esquerda da entrada (ou seja, o quadrado à direita do marcador de fim esquerdo), e o mecanismo está no estado inicial designado q_0 .

explanation

Definição tur.2 (Configuração inicial). A *configuração inicial* de M para a entrada $I \in \Sigma^*$ é

$$\langle \triangleright \frown I, 1, q_0 \rangle.$$

O símbolo $\frown$ denota *concatenação*—a cadeia de entrada começa imediatamente após o marcador de fim esquerdo.

explanation

Definição tur.3. Dizemos que uma configuração $\langle C, m, q \rangle$ produz a configuração $\langle C', m', q' \rangle$ em um passo (de acordo com M), sse

1. o m -ésimo símbolo de C é σ ,
2. o conjunto de instruções de M especifica $\delta(q, \sigma) = \langle q', \sigma', D \rangle$,

3. o m -ésimo símbolo de C' é σ' , e
4. a) $D = L$ e $m' = m - 1$ se $m > 0$, caso contrário $m' = 0$, ou
b) $D = R$ e $m' = m + 1$, ou
c) $D = N$ e $m' = m$,
5. se $m' = \text{len}(C)$, então $\text{len}(C') = \text{len}(C) + 1$ e o m' -ésimo símbolo de C' é 0. Caso contrário $\text{len}(C') = \text{len}(C)$.
6. para todo i tal que $i < \text{len}(C)$ e $i \neq m$, $C'(i) = C(i)$,

Definição tur.4. Uma *execução de M sobre a entrada I* é uma sequência C_i de configurações de M , onde C_0 é a configuração inicial de M para a entrada I , e cada C_i produz C_{i+1} em um passo. cmp:tur:con:
defn:run-output

Dizemos que M *para sobre a entrada I após k passos* se $C_k = \langle C, m, q \rangle$, o m -ésimo símbolo de C é σ , e $\delta(q, \sigma)$ é indefinido. Nesse caso, a *saída* de M para a entrada I é O , onde O é uma cadeia de símbolos que não termina em 0 tal que $C = \triangleright \frown O \frown 0^j$ para algum $j \in \mathbb{N}$. (0^j é uma sequência de j 0's.)

explanation De acordo com esta definição, a saída O de M sempre termina em um símbolo diferente de 0, ou, se no instante k toda a fita estiver preenchida com 0 (exceto o $\triangleright$ mais à esquerda), O é a cadeia vazia.

Créditos das Imagens

Referências Bibliográficas