**Họ và Tên : Nguyễn Trường Giang .**

**Mã Sinh Viên : 1551061059 .**

**Lớp : 57TH3.**

Bài 8 : Máy Turing

Phần Thuyết Trình : Ngôn ngữ của máy Turing (TM).

* Tập hợp các xâu được TM đoán nhận = ngôn ngữ của TM
* • Ngôn ngữ quyết định được (Decidable): Khi đọc một xâu đầu vào :
* - TM sẽ luôn luôn đạt được trạng thái dừng
* - TM sẽ chấp thuận xâu đó khi nó ∈ ngôn ngữ của TM
* - TM sẽ bác bỏ xâu đó khi nó ∈ ngôn ngữ của TM
* • Ngôn ngữ được đoán nhận bởi máy Turing ( Recursivly Enumerable ) :
* - Đó là một lớp ngôn ngữ rất rộng , nó thật sự chứa ngôn ngữ phi ngữ cảnh CFL và một số ngôn ngữ mà không thể xác định thành phần một cách máy móc . Nếu ngôn ngữa của TM là một ngôn ngữ như vậy thì bất kỳ một máy Turing nào nhận diện ngôn ngữa của TM cũng sẽ không dừng trên một số input không thuộc ngôn ngữ của TM
* - TM sẽ luôn dừng và chấp thuận (halt and accept) một xâu ∈ ngôn ngữ của TM
* - Nếu xâu đó ∈ ngôn ngữ của TM, thì máy sẽ rơi vào trạng thái dừng và bác bỏ hoặc lặp .
* Định nghĩa 1 :
* - Gọi một ngôn ngữ là có thể được đoán nhận bởi máy Turing (TRL) nếu tồn tại một máy Turing đoán nhận ngôn ngữ đó .
* Định nghĩa 2 :
* - Gọi một ngôn ngữ là Turing-có thể quyết định được hay đơn giản có thể quyết định nếu tồn tại một máy Turing quyết định ngôn ngữ đó
* → Tất cả ngôn ngữ có thể quyết định đều là Turing có thể đoán nhận
* Ví dụ TM : Mô tả máy Turing M quyết định ngôn ngữ A = {02^n | n ≥ 0}
* Thuật toán của TM quyết định A:
* - 1. Đảo từ trái qua phải dọc theo băng, xóa đi tất cả các ký hiệu 0
* - 2. Nếu ở bước 1, băng chỉ chứa 1 ký hiệu 0 thì chấp thuận
* - 3. Nếu ở bước 1, băng chứa nhiều hơn 1 ký hiệu 0 và số lượng ký hiệu 0 là 1 số lẻ thì bác bỏ
* - 4. Đưa đầu đọc trở về đầu bên trái của băng
* - 5. Lặp lại bước 1
* Mỗi lần lặp của giai đoạn 1 sẽ sô các ký hiệu 0 ra làm đôi . Khi máy đảo dọc theo băng ở giai đoạn 1 , nó sẽ xác định được số các ký hiệu 0 được nhìn thấy là chẵn hay lẻ . Nếu số ký hiệu o là lẻ và lớn hơn 1 , thì số ký hiệu 0 ban đầu trong xâu vào sẽ không thể là lũy thừa của 2 . Do đó máy sẽ bác bỏ trường hợp này .Tuy nhiên , nếu số các ký hiệu 0 được nhìn thấy là 1 , thì các ký hiệu 0 chắc chắn một lũy thừa của 2 . Do vậy trong tình huống này máy sẽ chấp thuận .
* Ở ví dụ này , máy Turing được thiết kế đọc xâu theo kiểu so le : ˽xoxoxo.....
* TH1 : Xâu k có ký tự nào , trạng thái bắt đầu là q1˽ .

˽ --> ˽ ,R

TH2 : A = {0}

- Trạng thái bắt đầu là q10 : q1 đọc 0 ghi ˽ dịch phải chuyển sang trạng thái q2 (˽ q2 ˽ ) . Tiếp theo q2 đọc ˽ ghi ˽ dịch phải chuyển sang trạng thái chấp thuận qaccept .

0 --> ˽ ,R ˽ --> ˽ , R

TH3 : A = {00}

- Trạng thái bắt đầu là q100 : q1 đọc 0 ghi ˽ dịch phải chuyển sang trạng thái q2 (˽ q20) . Tiếp theo q2 đọc 0 ghi x dịch phải chuyển sang trạng thái q3 (˽x q3 ˽) . Tiếp theo q3 đọc ˽ ghi ˽ dịch phải chuyển sang trạng thái chấp thuận qaccept .

0 --> ˽ ,R 0 --> x , R ˽ --> ˽ , R

TH4 : A = { 000 }

-Trạng thái bắt đầu là q1000 : q1 đọc 0 ghi ˽ dịch phải chuyển sang trạng thái q2 (˽ q200) . Tiếp theo q2 đọc 0 ghi x dịch phải chuyển sang trạng thái q3 (˽x q3 0) . Tiếp theo q3 đọc 0 ghi 0 dịch phải chuyển sang trạng thái q4(˽x 0 q4˽) . Thiếp theo q4 đọc ˽ ghi ˽ dịch phải chuyển sang trạng thái qreject.

0 --> ˽ ,R 0 --> x , R

0 --> 0,R

˽ --> ˽ ,R

TH5 : A = {0000}

- Trạng thái bắt đầu là q10000 : q1 đọc 0 ghi ˽ dịch phải chuyển sang trạng thái

q2 (˽ q2000)

**+** q1 đọc 0 ghi ˽ mà không đọc 0 ghi 0 hoặc không đọc 0 ghi x vì ký hiệu ˽ để ĐÁNH DẤU ĐẦU TRÁI CÙNG CỦA BĂNG . Nhờ ký hiệu đặc biệt ˽ , máy Turing mới có thể lướt trái tìm ra đầu bên trái cùng của xâu đầu vào và quay lại đọc tiếp xâu . Nếu ban đầu đọc 0 ghi 0 hoặc đọc 0 ghi x , các bước sau cũng sẽ lặp lại bước đọc 0 ghi 0 hoặc đọc 0 ghi x thì máy turing sau khi đọc hết xâu lần 1 quay lại ( Dịch Trái ) sẽ không có dấu hiệu nào đặc biệt để nhận biết dấu hiệu đầu trái cùng của xâu . Do đó máy sẽ đọc xâu bị lỗi .

- Dưới đây là chuỗi các cấu hình mà máy chuyển vào . Đọc từ trên xuống dưới trên các cột và từ trái qua phải :

q10000 ˽xq5x0x˽ ˽xq5xx˽

˽q2000 q5 ˽x0x˽ ˽q5xxx˽

˽xq300 ˽ q2x0x˽ q5˽xxx˽

˽x0q40 ˽xq20x˽ ˽q2xxx˽

˽x0xq3˽ ˽x xq3x˽ ˽xq2xx˽

˽x0q5x˽ ˽x xxq3˽ ˽xxq2x˽

˽x q50x˽ ˽x xq5x˽ ˽xxxq2˽

˽xxx˽qaccept

- Mô tả hình thức của máy Turing :

+ Q = { q1 , q2 , q3 , q4 , q5 , qaccept , qreject }

+ ∑ = { 0 }

+ ᴦ = { 0 , x , ˽ }

+ δ : Q \* ᴦ --> Q \* ᴦ \* { L ,R }

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| q ᴦ 0 x ˽ | | | |
| q1 | q 2 , ˽ , R | - | q reject , ˽ , R |
| q2 | q 3 , x , R | q 2 , x , R | q accept , ˽ , R |
| q3 | q 4 , 0 , R | q 3 , x , R | q 5 , ˽ , R |
| q4 | q 3 , 0 , R | - | q reject , ˽ , R |
| q5 | q 5 , ˽ , L | q 5 , x ,L | q2 , ˽ R |

Từ trên ta có biểu đồ trạng thái của máy turing :

x --> x , R x --> x , R

0 --> ˽ ,R 0 --> x ,R 0 --> 0 , R

0 --> x , R

˽ --> ˽ , R

˽ --> ˽ , L

˽ --> ˽ , R ˽ --> ˽ , R

x -- > x , L

0 --> 0 ,L

˽ --> ˽ , R