1 Máy turing

**Bài 1:**

**Xây dựng máy Turing M2 thực hiện phép trừ 1 của số nhị phân.**

Giải:

M2 =(K, ∑, δ, s)

Trong đó: K = {s, q, “h”}

∑ = {0, 1, □, ◊}

S – trạng thái xuất phát

Bảng quy tắc:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| STT | Trạng thái (q) | Ký tự (δ) | Hàm chuyển |
| 1 | s | ◊ | (s, ◊, →) |
| 2 | s | 0 | (s, 0, →) |
| 3 | s | 1 | (s, 1, →) |
| 4 | s | □ | (q, □, ←) |
| 5 | q | 0 | (q, 1, ←) |
| 6 | q | 1 | (“h”, 0,−) |
| 7 | q | ◊ | (“h”, ◊, −) |

Nhược điểm: ví dụ dãy ◊ 0000 □ sẽ bị đổi thành ◊ 1111 □ đây là trường hợp gồm toàn bit 0

**Bài 2:**

**Xây dựng máy Turing M3 thực hiện việc thay tất cả các số 0 trong một dãy nhị phân thành các số 1 và ngược lại. Ví dụ: 01001 ⇒ 10110.**

Giải:

M3 =(K, ∑, δ, s)

Trong đó: K = {s, “h”}

∑ = {0, 1, □, ◊}

S – trạng thái xuất phát.

Bảng quy tắc:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| STT | Trạng thái (q) | Ký tự (δ) | Hàm chuyển |
| 1 | s | ◊ | (s, ◊, →) |
| 2 | s | 0 | (s, 1, →) |
| 3 | s | 1 | (s, 0, →) |
| 4 | s | □ | (“h”, □, −) |

Đầu đọc chạy từ trái sang phải, cứ gặp 0 thì đổi thành 1 và ngược lại.

**Bài 3:**

**Xây dựng máy Turing M4 thực hiện việc loại bỏ các chữ số 0 trong dãy nhị phân. Sau khi bỏ cần dồn dãy lại. Ví dụ: 01001 ⇒ 11.**

Giải:

M4 =(K, ∑, δ, s1)

K={s1, s2, s3, q1, q2, “h”}

∑ = {0, 1, ◊, □, E}

s1  - trạng thái xuất phát.

E – xác định ký tự của băng.

Giải thích các quy tắc:

1. s1 – xuất phát.
2. s1 gặp bit 0 đầu tiên, chuyển nó thành ◊ và quay trở lại để xóa dấu ◊(trạng thái q1)
3. Nếu s1 và gặp bit 1 thì ghi nhận bên trái đã có bit 1, chuyển sang trạng thái s2.
4. Nếu trong thái s2 (bên trái đang có bit 1) và gặp bit 0 thì chuyển sang trạng thái q2 các quy tắc 7→ 9 mô tả cách dồn các bit 1 sang bên phải. 10→11 mô tả trạng thái dừng.

**Bài 4 Xây dựng máy Turing M5 thực hiên kiểm tra một dãy nhị phân có đối xứng không**

Giải

-Ý tưởng: So sánh từng cặp bit ở 2 vị trí đối xứng từ ngoài vào trong

-Mô tả chi tiết

+Khi mỗi bit được kiểm tra ta chuyển thành ký tự \*

+ Ký hiệ trạng thái

T0:đang so sánh bit bên phải với bit bên trái mà biết bit bên trái là 0

T1: đang so sánh bit bên phải với bit bên trái mà biết bit bên trái là 1

P0: đang so sánh bit bên phải với bit bên trái mà biết bit bên phải là 0

P1: đang so sánh bit bên phải với bit bên trái mà biết bit bên phải là 1

KTi: Với i=0,1 là bắt đầu lấy giá trị của bit bên trái cần so sánh với bit bên phải đã biết ( bằng i)

Kpi: Với i=0,1 là bắt đầu lấy giá trị của bit bên phải cần so sánh với bit bên trái đã biết ( bằng i)

T bắt đầu 1 chu trình so sánh mới (mỗi chu trình so sánh 1 cặp bit có vị trí đỗi xứng nhau) bắt đầu từ bên trái. Tương tự đối với P.

Máy Turing

M5=(K, £,β,T)  
K=(T,T0,T1,KP0,P,P0,P1,KT0,KT1,”yes”,”no”)

£ ={0,1,\*, ►,□}

T trạng thái xuất phát

Bảng quy tắc:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| STT | q | β | β (q, β)=(p,p1,{←,→,-}) |
| 1 | T | ► | T,►,→ |
| 2 | T | 0 | T0,\*,→ |
| 3 | T | 1 | T0,\*,→ |
| 4 | T0 | 0 | T0,0,→ |
| 5 | T0 | 1 | T0,1,→ |
| 6 | T1 | 0 | T1,0,→ |
| 7 | T1 | 1 | T1,0,→ |
| 8 | T0 | □ | KP0,□,← |
| 9 | T0 | \* | KP0,\*,← |
| 10 | T1 | □ | KP0,□,← |
| 11 | T1 | \* | KP1,\*,← |
| 12 | KP0 | 1 | “NO”,\*,- |
| 13 | KP0 | 0 | P,\*,← |
| 14 | KP1 | 1 | P,\*,← |
| 15 | KP1 | 0 | “NO”,\*,- |
| 16 | P | 0 | P0,\*,← |
| 17 | P | 1 | P1,\*,← |
| 18 | P0 | 0 | P0,0,← |
| 19 | P0 | 1 | P0,1,← |
| 20 | P1 | 0 | P1,0,← |
| 21 | P1 | 1 | P1,1,← |
| 22 | P0 | □ | KT0,□,→ |
| 23 | P0 | \* | KT0,\*,→ |
| 24 | P1 | ٱ | KT1,□,→ |
| 25 | P1 | \* | KT1,\*,→ |
| 26 | KT0 | 1 | “NO”,\*,- |
| 27 | KT0 | 0 | T,\*,→ |
| 28 | KT1 | 1 | T,\*,→ |
| 29 | KT1 | 0 | “NO”,\*,- |
| 30 | T | \*|ٱ | “YES”,\*,- |
| 31 | KT0 | \* | “YES”,\*,- |
| 32 | KT1 | \* | “YES”,\*,- |
| 33 | P | \* | “YES”,\*,- |
| 34 | KP0 | \* | “YES”,\*,- |
| 35 | KP1 | \* | “YES”,\*,- |
| 36 | KP1 | \* | “YES”,\*,- |

**Bài 5 Thực hiện phép cộng 2 hay nhiều số tự nhiên trong đó mỗi số tự nhiên n được ký hiệu bằng các chuỗi bit 1 (n+1 bit)**

**Ví dụ 0🡪1, 3🡪1111, phép cộng 0+1+2=1+11+111=1111 (3)**

Giải

Ý tưởng :Input biểu thức có dạng 11…1+11..1+…..+11….1 (mỗi số hạng co n+1 bit 1)

Khi đàu ra gặp dấu +,máy sẽ hiện thao tác xóa dấu +đó và 1 bit 1 đi.Nếu tổng n1+n2+..

..+nk có (k-1) dấu +,do đó ta sẽ xóa (k-1) dấu +và (k-1) bit 1 đi .Cuối cùng sẽ còn lại:

(n1+1)+(n2+1)+….+(nk+1)-(k-1)=( n1+n2+……+nk)+1

Bit 1 là biểu diễn của (n1+n2+……..+nk)

M5=(K, £,β,s1)  
K=(s1,q1,s2,s3,”h”)

£ ={E,1,+,”h”, ►,□} (E rỗng)

Bảng quy tắc:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| STT | q | β | β (q, β)=(p,p1,{←,→,-}) |
| 1 | s1 | ► | (s1, ►,→) |
| 2 | s1 | 1 | (s1,1,→) |
| 3 | s1 | + | (q1,1,←) |
| 4 | q1 | 1 | (q1,1,←) |
| 5 | q1 | ► | (s2,E,→) |
| 6 | s2 | 1 | (s3,E,→) |