

CHUỖI

I. CHUẨN ĐẦU RA

Sau khi học xong chương này, sinh viên có thể:

- Khai báo chuỗi
- Viết đoạn mã nguồn, nhập giá trị cho chuỗi, sử dụng TextBox
- Viết đoạn mã nguồn xuất giá trị chuỗi ra Label, TextBox hay MsgBox
- Viết được các chương trình có kết hợp với các cấu trúc điều khiển, hàm, thủ tục và cấu trúc mảng để thực hiện yêu cầu của các bài tập thực hành.
- Hình thành thái độ làm việc chăm chỉ và phong cách lập trình.

II. CHUẨN BỊ

Để thực hành phần bài tập chuỗi này, sinh viên cần chuẩn bị những kiến thức và công cụ sau:

- Sinh viên đã làm trên giấy các bài tập về chuỗi đã học trong giờ lí thuyết
- Chuẩn bị công cụ Visual Studio 6 trên máy tính.
- Thời lượng cho bài thực hành này: 4 tiết

III. TÓM TẮT LÍ THUYẾT

Sinh viên cần lưu ý một số điểm trong phần chuỗi như sau:

- Khai báo biến chuỗi như khai báo các biến bình thường khác. Kiểu dữ liệu chuỗi trong VB là String.
- Các hàm và thủ tục xử lý chuỗi: Cần chú ý đến các tham số, kiểu của tham số khi sử dụng hàm xử lý chuỗi có sẵn trong VB. Ngoài ra, còn chú ý đến giá trị trả về của các hàm để sử dụng cho đúng. Ví dụ: hàm left(s,n) trả về một chuỗi, hàm len(s) trả về một số nguyên.

IV. CÁC DẠNG BÀI TẬP CHUỖI

Có 8 dạng bài tập chính trong phần chuỗi như sau:

1. Tìm kiếm từ hay kí tự trong chuỗi
2. Xóa từ hay kí tự trong chuỗi
3. Thay thế từ hay kí tự trong chuỗi
4. Chèn từ/kí tự vào trong chuỗi
5. Đếm từ hay kí tự trong chuỗi
6. Đảo ngược chuỗi
7. Bài tập tổng hợp

V. BÀI TẬP THỰC HÀNH

1. TÌM KIẾM TỪ/KÍ TỰ TRONG CHUỖI

Dạng bài tập này có thể được sử dụng trong rất nhiều bài toán tổng hợp. Ví dụ:

- Chuẩn hóa chuỗi: Cụ thể, trong bài toán chuẩn hóa, chúng ta phải thực hiện việc tìm các khoảng trắng thừa và xóa đi.
- Tìm chuỗi s1 trong chuỗi s. Ví dụ s = “Tôi đi học” , s1 = “đi” → Vị trí tìm thấy là 5
- Tìm trong chuỗi những từ/kí tự là số. Ví dụ: s = “Giá xăng tăng 2000 đồng so với ngày 12/02/2014” → Những từ là số là: 2000, 12, 2, 2014.
- V.v....

CÁCH 1: SỬ DỤNG HÀM INSTR

Hàm Instr có cấu trúc như sau:

Instr(Integer start, String s, String s1)

Trong đó:

- start: vị trí bắt đầu tìm kiếm. Giá trị này bắt đầu từ 1
- s: chuỗi gốc
- s1: chuỗi cần tìm
- Kết quả trả về là một số Integer. Nếu > 0 thì chuỗi s1 có tồn tại trong s. Ngược lại thì trong s không có s1.

Ví dụ 1: s = “Tôi đi học” , s1 = “đi” → Instr(1,s,s1) = 5

Ví dụ 2: s = “Tôi đi học” , s1 = “đi” → Instr(6,s,s1) = 0

Ví dụ 3: s = “Tôi đi học” , s1 = “chơi” → Instr(1,s,s1) = 0

Xét một ví dụ minh họa như sau: Cho chuỗi s là “abcd bdeabcd hkebabcd ekghabc ehdk”, chuỗi s1 là “abcd”. Yêu cầu bài toán là tìm vị trí xuất hiện của chuỗi s1 trong s. Nếu nhìn trực quan bằng mắt thì chúng ta dễ dàng xác định được, s1 xuất hiện trong s tại các vị trí: 1, 9 và 18. Nếu sử dụng hàm Instr, cụ thể cách làm từng bước như sau:

Bước 1

$k1 = 1$
 $k2 = \text{InStr}(k1, s, s1)$

$s = \text{"abcd bdeabcd hkebabcd ekghabc ehdk"}$
 $s1 = \text{"abcd"}$
 $k1 = 1$: tìm từ vị trí đầu tiên của chuỗi s
 $s = \text{"abcd bdeabcd hkebabcd ekghabc ehdk"}$
 $k2 = 1 \rightarrow$ tìm thấy chuỗi $s1$ trong chuỗi s ở vị trí 1

Bước 2

$k2 = k2 + 1$
 $k3 = \text{InStr}(k2, s, s1)$

$k2 = 2$: tìm tiếp $s1$ trong s từ vị trí sau vị trí 1 vừa tìm thấy
 $s = \text{"abcd bdeabcd hkebabcd ekghabc ehdk"}$
 $k3 = 9$: tìm thấy $s1$ trong s ở vị trí 9

Bước 3

$k3 = k3 + 1$
 $k4 = \text{InStr}(k3, s, s1)$

$k3 = 9 + 1 = 10$: tìm tiếp $s1$ trong s từ vị trí sau vị trí 9 vừa tìm thấy
 $s = \text{"abcd bdeabcd hkebabcd ekghabc ehdk"}$
 $k4 = 18$: tìm thấy $s1$ trong s ở vị trí 18

Bước 4

$k4 = k4 + 1$
 $k5 = \text{InStr}(k4, s, s1)$

$k4 = 18 + 1 = 19$: tìm tiếp $s1$ trong s từ vị trí sau vị trí 18 vừa tìm thấy
 $s = \text{"abcd bdeabcd hkebabcd ekghabc ehdk"}$
 $k5 = 0$: không tìm thấy $s1$ trong s nữa.

DỪNG

Kết quả là $s1$ xuất hiện trong s tại các vị trí: 1, 9, 18

Tổng quát hóa bài toán tìm kiếm sử dụng hàm Instr, diễn đạt bằng lời như sau:

Bắt đầu: Nhập chuỗi $s1$ và s

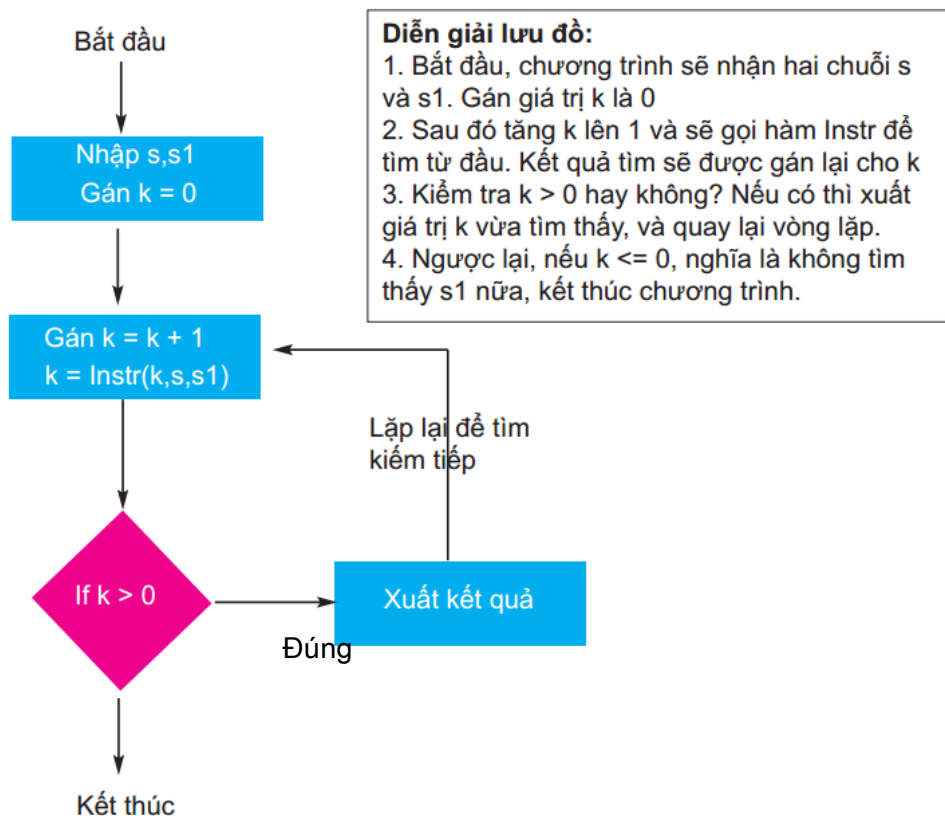
B1: Gán $k = 1$ để bắt đầu tìm từ vị trí đầu trong chuỗi. Hàm Instr tương ứng sẽ gọi là $k = \text{Instr}(k, s, s1)$. Kết quả trả về sẽ gán đè lên giá trị $k = 1$ cũ.

B2: Kiểm tra giá trị k mới ở bước 1. Nếu giá trị $k \leq 0 \rightarrow$ kết luận là không tìm thấy $s1$ trong s . Thuật toán dừng. Nếu $k > 0$, nghĩa là $s1$ xuất hiện tại vị trí k mới trong chuỗi s . Nếu muốn tìm tiếp $s1$ trong s thì dịch vị trí tìm kiếm sang phải 1 ký tự, nghĩa là tăng k lên $1 \rightarrow k = k + 1$ và sang B3.

B3: Gọi lại hàm Instr với giá trị k đã dịch sang 1 ở bước 2. Khi đó hàm sẽ gọi là Tính $k = \text{Instr}(k, s, s1)$

B4: Lặp lại B2 đến B3.

Nếu diễn giải thuật trên bằng lưu đồ, qui trình sẽ như sau:



Cài đặt thuật toán tìm kiếm từ/kí tự trong chuỗi sử dụng hàm Instr như sau:

```

Function TimKiem(ByVal s as String, ByVal s1 as String) as String
    Dim ketqua as String
    Dim k as Integer
    k = 0
    Do While (Instr(k+1,s,s1)>0)
        k = Instr(k+1, s,s1)
        ketqua = ketqua & "," & k
    Loop
    TimKiem = ketqua
End Function
  
```

YÊU CẦU 1:

1. Sinh Viên viết chương trình hoàn chỉnh cài đặt thuật toán trên để kiểm tra.
2. Chạy bằng tay một ví dụ thuật toán trên

CÁCH 2: SỬ DỤNG HÀM MID VÀ LEN

Hàm Mid(s,start,length) dùng để lấy chuỗi con từ vị trí start, có chiều dài length trong chuỗi s.

- s: chuỗi gốc
- start: vị trí bắt đầu
- length: chiều dài của chuỗi cần lấy

Ví dụ 1: s = "Tôi đi học" → Mid(s,2,4) = "ôi đ"

Hàm Len(s) dùng để tính chiều dài của chuỗi s

Ví dụ: s = "Tôi đi học" → Len(s) = 10

Cũng xét ví dụ như trên, cho chuỗi s là “abcd bdeabacd hkebabacd ekghabc ehdk”, chuỗi s1 là “abcd”. Yêu cầu bài toán là tìm vị trí xuất hiện của chuỗi s1 trong s. Với cách sử dụng Mid và Len, chúng ta làm như sau:

BƯỚC 1

s = “abcd bdeabacd hkebabacd ekghabc ehdk” → $l = \text{len}(s) = 34$

s1 = “abcd” → $l1 = \text{len}(s1) = 4$

BƯỚC 2

$k=1 \leq l - l1 + 1 = 31$
s2 = Mid(s,k,l1)

trích một cụm gồm $l1 = 4$ kí tự trong s dùng để so sánh với s1
s = “abcd bdeabacd hkebabacd ekghabc ehdk”
So sánh với s1, trùng khớp → Xuất vị trí k = 1 ra màn hình, rồi sang bước 3

BƯỚC 3

$k=2 \leq l - l1 + 1 = 31$
s2 = Mid(s,k,l1)

trích một cụm gồm $l1 = 4$ kí tự trong s dùng để so sánh với s1
s = “abcd bdeabacd hkebabacd ekghabc ehdk”
So sánh với s1, không trùng khớp. Sang bước 4

BƯỚC 4

$k=3 \leq l - l1 + 1 = 31$
s2 = Mid(s,k,l1)

trích một cụm gồm $l1 = 4$ kí tự trong s dùng để so sánh với s1
s = “abcd bdeabacd hkebabacd ekghabc ehdk”
So sánh với s1, trùng khớp → Xuất vị trí k = 1 ra màn hình, rồi sang bước 3

.....

BƯỚC 10

$k=9 \leq l - l1 + 1 = 31$
s2 = Mid(s,k,l1)

trích một cụm gồm $l1 = 4$ kí tự trong s dùng để so sánh với s1
s = “abcd bdeabacd hkebabacd ekghabc ehdk”
So sánh với s1, trùng khớp → Xuất vị trí k = 9 ra màn hình, rồi sang bước 11

.....

BƯỚC 32

$k=31 \leq l - l1 + 1 = 31$
s2 = Mid(s,k,l1)

trích một cụm gồm $l1 = 4$ kí tự trong s dùng để so sánh với s1
s = “abcd bdeabacd hkebabacd ekghabc ehdk”
So sánh với s1, không trùng khớp. Sang bước 33

BƯỚC 33

$k=32 \leq l - l1 + 1 = 31$

DỪNG

Tổng quát hóa bài toán tìm kiếm sử dụng hàm Instr, diễn đạt bằng lời như sau:

Bắt đầu: Nhập chuỗi s1 và s

B1: Tính chiều dài hai chuỗi s và s1 tương ứng là l và l1

B2: Gán k = 1, kiểm tra điều kiện k nhỏ hơn hoặc bằng giá trị $(l - l1 + 1)$. Bắt đầu trích trong s, cụm từ s2 có chiều dài bằng chiều dài của s1, bằng cách sử dụng hàm Mid(s,k,l1). Đem so sánh cụm từ s2 trích ra với cụm từ s1. Nếu trùng nhau thì xuất vị trí k ra màn hình. Ngược lại, thì bỏ qua. Sang bước 3.

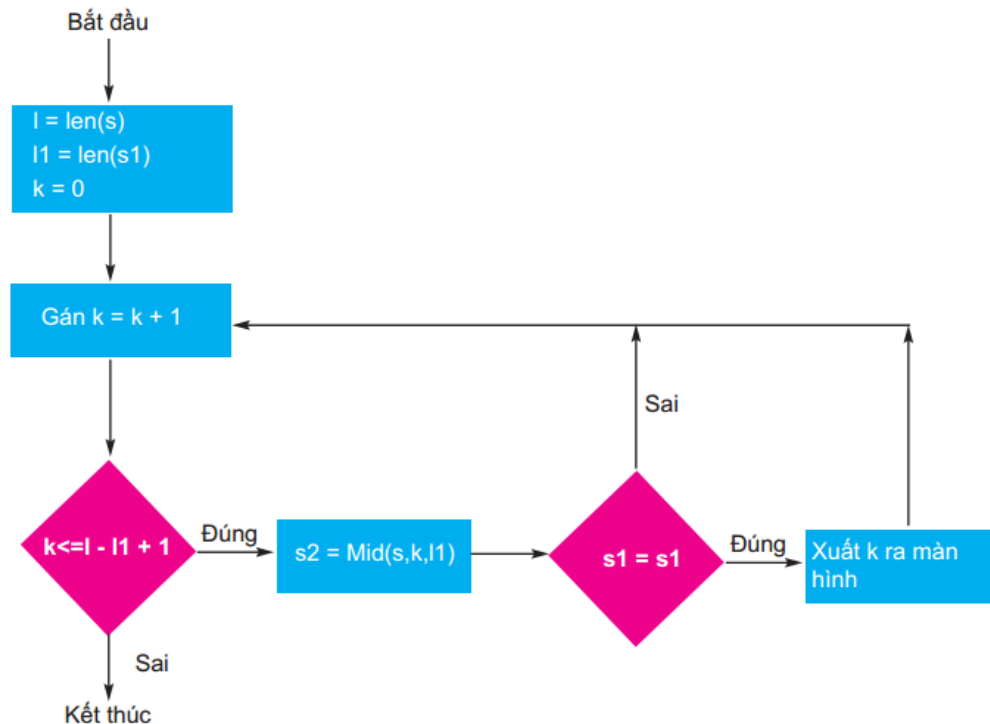
B3: Tăng giá trị k lên 1 đơn vị, kiểm tra điều kiện nhỏ hơn $(l - l1 + 1)$. Điều này có nghĩa là dịch vị trí sang bên phải để tách một cụm s2 khác, cũng có chiều dài bằng chiều dài của s1,

bằng cách sử dụng hàm Mid(s,k,l1). Dem so sánh cụm từ s2 trích ra với cụm từ s1. Nếu trùng nhau thì xuất vị trí k ra màn hình, ngược lại thì bỏ qua. Sang bước tiếp theo.

....

Bn: Cứ lặp lại các bước tương tự như B3, cho đến khi $k > (l - l1 + 1)$ thì dừng thuật toán.

Nếu diễn giải thuật trên bằng lưu đồ, qui trình sẽ như sau:



Cài đặt thuật toán tìm kiếm từ/kí tự trong chuỗi sử dụng hàm Mid và Len như sau:

```

Function TimKiem(ByVal s as String, ByVal s1 as String) as String
    Dim ketqua as String
    Dim k, l1, l as Integer
    Dim s2 as String
    l = len(s)
    l1 = len(s1)
    k = 1
    Do While(k <= l - l1 + 1)
        s2 = Mid(s, k, l1)
        if(s1 = s2) then
            ketqua = ketqua & "," & k
        end if

        k = k + 1
    Loop
    TimKiem = ketqua
End Function
  
```

YÊU CẦU 2:

1. Sinh Viên viết chương trình hoàn chỉnh cài đặt thuật toán trên để kiểm tra.
2. Chạy bằng tay một ví dụ thuật toán trên

2. XÓA TỪ HAY KÍ TỰ TRONG CHUỖI

Dạng bài tập xóa từ hay kí tự trong chuỗi thường thuộc một trong các dạng sau:

- Xóa n kí tự bắt đầu từ vị trí i nào đó. Ví dụ: chuỗi s là “Mùa xuân sang có hoa anh đào”. Yêu cầu xóa $n = 4$ kí tự, bắt đầu từ vị trí $i = 2 \rightarrow$ Kết quả chuỗi sau khi xóa là: “Mùa sang có hoa anh đào”
- Xóa một kí tự hay từ nào đó trong chuỗi. Ví dụ: chuỗi s là “Mùa xuân sang có hoa anh đào. Hoa anh đào màu hồng rất đẹp”. Yêu cầu xóa chữ “đào” trong chuỗi. $\rightarrow$ Chuỗi sau khi xóa là: “Mùa xuân sang có hoa anh . Hoa anh màu hồng rất đẹp.”

Một số hàm thường dùng để thực hiện các thao tác xóa như sau:

+ **Replace(String s, String s1, String s2, Integer start)**

Trong đó: s : chuỗi nguồn

$s1$: chuỗi cần thay thế

$s2$: chuỗi sẽ thay thế

start: vị trí bắt đầu tìm và thay thế. Tham số này có thể bỏ qua.

count: số lần thực hiện thay thế

Ví dụ: Chuỗi s là “Mùa xuân sang có hoa anh đào. Hoa anh đào màu hồng rất đẹp”. Chuỗi $s1$ là “đào”. Chuỗi $s2$ là “trúc” $\rightarrow$ Sau khi thực hiện `Replace(s,s1,s2)` chuỗi s sẽ là: “Mùa xuân sang có hoa anh trúc. Hoa anh trúc màu hồng rất đẹp”.

Cũng với ví dụ trên, nếu thay $s2 = ""$ thì thực chất là chúng ta thực hiện xóa chữ “đào” trong chuỗi.

+ **LTrim(String s) $\rightarrow$ xóa khoảng trắng bên trái chuỗi**

Trong đó: s là chuỗi cần cắt bỏ khoảng trắng bên trái

Ví dụ: Chuỗi s là “ abcd dsfsf ” $\rightarrow$ `LTrim(s)` = “abcd dsfsf ”

+ **RTrim(String s) $\rightarrow$ xóa khoảng trắng bên phải chuỗi**

Ví dụ: Chuỗi s là “ abcd dsfsf ” $\rightarrow$ `RTrim(s)` = “ abcd dsfsf”

+ **Trim(String s) $\rightarrow$ Xóa khoảng trắng trước và sau chuỗi**

Ví dụ: Chuỗi s là “ abcd dsfsf ” $\rightarrow$ `Trim(s)` = “abcd dsfsf”

DẠNG 1: XÓA n KÍ TỰ BẮT ĐẦU VỊ TRÍ k TRONG CHUỖI S

Xét ví dụ chuỗi s là “abceabcdabdgthabccdfddd”. Yêu cầu bài toán là “Xóa $n = 4$ kí tự tại vị trí $k = 5$ ” $\rightarrow$ Chuỗi sau khi xóa là “abceabdgthabccdfddd”.

s = "abceabcdabdgthabccdfddd"

n = 4

k = 5

BƯỚC 1

l = len(s)

BƯỚC 2

s1 = Mid(s,1,k-1)

trích cụm s1 gồm các kí tự từ vị trí 1 đến k - 1
s = "abceabcdabdgthabccdfddd"

BƯỚC 3

s2 = Mid(s,k+n,k-1)

trích cụm s2 gồm các kí tự từ k + n đến l
s = "abceabcdabdgthabccdfddd"

BƯỚC 4

s = s1 & s2

s = "abcd" & "abdgthabccdfddd"

DỪNG

Dạng bài này khá đơn giản, chỉ gồm các 4 bước cụ thể chứ không có vòng lặp, nên việc cài đặt được thực hiện như sau:

```
Function Xoa(ByVal s as String, ByVal n as Integer, ByVal k as Integer) as String
    Dim l as Integer
    l = Len(s)
    s = Mid(s,1,k-1) & Mid(s,k+n,l)
    Xoa = s
End Function
```

YÊU CẦU 3:

1. Sinh Viên viết chương trình hoàn chỉnh cài đặt thuật toán trên để kiểm tra.
2. Chạy bằng tay một ví dụ thuật toán trên

DẠNG 2: XÓA CHUỖI S1 TRONG CHUỖI S, KHÔNG GIỚI HẠN HÀM SỬ DỤNG

Nếu không giới hạn hàm sử dụng, để xóa chuỗi s1 trong s, cách làm đơn giản và nhanh gọn là sử dụng hai hàm Instr và Replace. Cụ thể xét ví dụ s =

"advddababdcddffsfababdcddffsf". Cụm s1 = "abcd". Chúng ta sẽ dùng hàm Instr để tìm kiếm chuỗi s1 trong s. Nếu giá trị trả về >0, nghĩa là vẫn tìm được s1 trong s, thì chúng ta sẽ gọi hàm Replace để thay thế s1 bằng chuỗi rỗng. Quá trình này sẽ lặp đi lặp lại cho đến khi chúng ta không tìm thấy chuỗi s1 trong s nữa.

BƯỚC 1

s = "advddababcdcdffsfabcdababcdcdffsfdf"

s1 = "abcd"

BƯỚC 2

k=Instr(1,s,s1)=8>0

s = "advddab**abcd**cdffsfabcdababcdcdffsfdf"
Vị trí s1 trong s là 8

BƯỚC 3

Replace(s,s1,"")

s = "advddab**abcd**cdffsfab**abcd**ab**abcd**cdffsfdf"
Các vị trí xuất hiện s1
Thay thế các cụm s1 = "abcd" bằng "" được
chuỗi s = "abvddab**cd**cdffsfab**cd**cdffsfdf"

BƯỚC 4

k=Instr(1,s,s1)=6>0

s = "abvdd**abcd**cdffsfab**cd**cdffsfdf"
Vị trí s1 trong s là 6

BƯỚC 5

Replace(s,s1,"")

s = "abvdd**abcd**cdffsfab**cd**cdffsfdf"
Các vị trí xuất hiện s1
Thay thế các cụm s1 = "abcd" bằng "" được
chuỗi s = "abvdd**cd**cdffsfdf"

BƯỚC 6

k=Instr(1,s,s1)<0

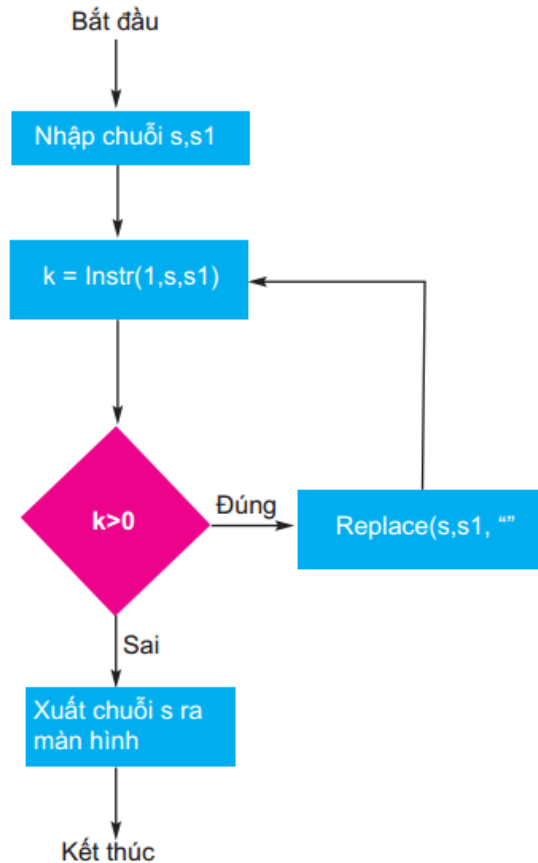
s = "abvdd**cd**cdffsfdf"
Không tìm thấy s1 trong s

DỪNG

Như bạn đã thấy trong ví dụ minh họa ở trên, ý nghĩa của việc gọi hàm Instr() lặp đi lặp lại để kiểm tra sự tồn tại của chuỗi s1 trong s, bởi vì, trong quá trình xóa đi chuỗi s1, rất có thể chuỗi s lại phát sinh lại chuỗi s1. Do đó, việc thực hiện câu lệnh Instr để kiểm tra, đảm bảo rằng trong chuỗi s sẽ không còn tồn tại chuỗi s1 nữa.

Nếu bài toán yêu cầu chỉ thực hiện một lần xóa, thì bạn không cần lặp quá trình gọi Instr, mà chỉ cần gọi Replace() một lần mà thôi.

Tổng quát hóa qui trình xóa chuỗi s1 trong s, sử dụng Instr và Replace như sau:



Cài đặt thuật toán trên bằng VB như sau:

```

Function Xoa(ByVal s as String, ByVal s1 as String) as String
    Dim k as Integer
    Do While (Instr(1,s,s1)>0)
        Replace(s,s1,"")
    Loop
End Function
  
```

YÊU CẦU 4:

1. Sinh Viên viết chương trình hoàn chỉnh cài đặt thuật toán trên để kiểm tra.
2. Chạy bằng tay một ví dụ thuật toán trên

DẠNG 3: XÓA CHUỖI S1 TRONG CHUỖI S, CHỈ DÙNG MID VÀ LEN

Mục tiêu chính của dạng này cũng yêu cầu người học phải xóa chuỗi s1 trong s, nhưng bạn sẽ bị giới hạn chỉ sử dụng hai hàm là Mid và Len. Bài toán này sẽ là bài tổng hợp của tìm kiếm và xóa. Trong đó, cả hai hàm tìm kiếm và xóa đều phải sử dụng Mid và Len. Quay trở lại những hàm đã cài đặt ở trên, chúng ta có hai thuật toán sẽ sử dụng lại như sau:

1. Tìm kiếm chuỗi s1 trong s sử dụng Mid và Len. Hàm này sẽ trả về một giá trị kiểu số nguyên. Giá trị này là vị trí đầu tiên mà chương trình tìm thấy chuỗi s1 trong s. Như vậy, chúng ta không thể sử dụng lại hoàn toàn hàm tìm kiếm đã cài đặt ở trên, mà cần chỉnh sửa lại. Cụ thể như sau:

```

Function TimKiem(ByVal s as String, ByVal s1 as String) as Integer
    Dim ketqua as Integer
    Dim k, l1, l as Integer
    Dim s2 as String
    l = len(s)
    l1 = len(s1)
    k = 1
    ketqua = -1
    Do While(k<=l - l1 + 1 and ketqua<0)
        s2 = Mid(s,k,l1)
        if(s1 = s2) then
            ketqua = k

            end if

            k = k + 1
        Loop
    TimKiem = ketqua
End Function

```

2. Xóa n kí tự trong s bắt đầu từ vị trí k

Hàm này sẽ sử dụng lại tương tự như hàm đã viết ở trên.

```

Function Xoa(ByVal s as String, ByVal n as Integer, ByVal k as Integer) as String
    Dim l as Integer
    l = Len(s)
    s = Mid(s,1,k-1) & Mid(s,k+n,l)
    Xoa = s
End Function

```

Như vậy, tổng hợp hai hàm trên, cách xử lý bài toán tìm kiếm và xóa sử dụng Mid, Len như sau:

```

Function Xoa_SudungMidLen(ByVal s as String, ByVal s1 as String) as String
    Dim k as Integer
    k = TimKiem(s,s1)
    Do while(k>=0)
        if(k>=0) then
            s = Xoa(s,len(s1),k)
        end if
        k = TimKiem(s,s1)
    Loop
    Xoa_SudungMidLen = s
End Function

```

YÊU CẦU 5:

1. Sinh Viên viết chương trình hoàn chỉnh cài đặt thuật toán trên để kiểm tra.
2. Chạy bằng tay một ví dụ thuật toán trên

3. THAY THẾ TỪ/KÍ TỰ TRONG CHUỖI

Thực ra, bài toán xóa chính là một trường hợp đặc biệt của bài toán thay thế. Thay vì thay thế một chuỗi s1 khác rỗng, thì trong trường hợp xóa, chúng ta sẽ thay s1 là chuỗi rỗng. Như vậy, tổng quát hóa, với bài toán thay thế, chúng ta cũng có hai dạng như sau:

1. Thay thế chuỗi s1 trong s bằng chuỗi s2, không giới hạn hàm sử dụng
2. Thay thế chuỗi s1 trong s bằng chuỗi s2, sử dụng hàm mid và len.

YÊU CẦU 6:

Sinh viên thực hiện các bài tập sau:

1. Cài đặt thuật toán thay thế chuỗi s1 trong s bằng chuỗi s2
2. Cài đặt thuật toán thay thế chuỗi s1 trong s bằng chuỗi s2, sử dụng hàm mid và len.

4. CHÈN TỪ/KÍ TỰ TRONG CHUỖI

Trong bài toán chèn, chúng ta có các dạng sau:

1. Chèn chuỗi s1 vào trong s tại một vị trí. Bạn có thể sẽ gặp những yêu cầu như: chèn s1 vào trong s tại vị trí k, trước k, sau k. Thực ra thì các dạng này đều là chèn s1 vào một vị trí. Ví dụ: s = "tôi học", s1 = "đi", vị trí k = 5 → Chèn s1 vào s tại vị trí k là s = "tôi đi học". Sử dụng hàm Mid để giải quyết bài này.
2. Chèn chuỗi s1 vào trong s, đặt trước hay sau một chuỗi s2 nào đó. Ví dụ: s = "Tôi học. Bạn Nga cũng học", s1 = "đi", s2 = "học" → Chèn chuỗi s1 vào trong s, đặt trước s2 như sau: s = "Tôi đi học. Bạn Nga cũng đi học". Như vậy, bài toán này có thể phân tích nhỏ thành các bài toán con như sau:
 - a. Tìm kiếm chuỗi s2 trong s. Giả sử s2 xuất hiện tại vị trí k.
 - b. Chèn chuỗi s1 vào trong s tại vị trí k.

Lưu ý là: khi tìm kiếm chuỗi s2 trong s, chúng ta có thể sẽ có nhiều hơn một vị trí k. Chúng ta có thể lưu các vị trí này vào trong một mảng, rồi lấy từng giá trị ra để thực hiện chèn.

YÊU CẦU 7

Sinh viên thực hiện các bài tập sau:

1. Cài đặt thuật toán chèn chuỗi s1 vào trong s tại vị trí k
2. Cài đặt thuật toán chèn chuỗi s1 vào trong s tại vị trí sau k
3. Cài đặt thuật toán chèn chuỗi s1 vào trong s tại vị trí trước k
4. Cài đặt thuật toán chèn chuỗi s1 vào trong s, sau vị trí chuỗi s2.
5. Cài đặt thuật toán chèn chuỗi s1 vào trong s, trước vị trí chuỗi s2

5. ĐẾM TỪ/KÍ TỰ TRONG CHUỖI

Bài toán đếm từ sẽ có hai dạng:

1. Đếm trong chuỗi có bao nhiêu từ. Ví dụ: s = "Tôi đi học". Số từ là 3.
2. Đếm trong chuỗi s có bao nhiêu chuỗi s1. Ví dụ: s = "Tôi đi học. Bạn đi học", s1 = "học" → có 2 từ "học"

Với bài toán đếm, nếu chuỗi đã được chuẩn hóa, thì số từ trong chuỗi sẽ là số khoảng trắng cộng thêm 1. Do đó, nếu trong trường hợp này, chúng ta chỉ cần sử dụng hàm tìm kiếm khoảng trắng, đếm, và tăng lên 1 đơn vị, chúng ta sẽ có được kết quả

Trong trường hợp chuỗi chưa được chuẩn hóa thì quy trình thực hiện có một đôi chút khác biệt. Cụ thể cách làm như sau:

BƯỚC 1

s = " Tôi đi học "

inword = false

i = 0

count = 0

BƯỚC 2

i = i + 1 = 1
Mid(s,i,1) = " "

trích kí tự tại vị trí i = 1
là khoảng trắng → inword = false

s = " Tôi đi học "

BƯỚC 3

i = i + 1 = 2
Mid(s,i,1) = " "

trích kí tự tại vị trí i = 2
là khoảng trắng → inword = false

s = " Tôi đi học "

BƯỚC 4

i = i + 1 = 3
Mid(s,i,1) = "T"

trích kí tự tại vị trí i = 3
không phải khoảng trắng → inword = true
count = count + 1 = 1

s = " Tôi đi học "

BƯỚC 5

i = i + 1 = 4
Mid(s,i,1) = "ô"

trích kí tự tại vị trí i = 4
không phải khoảng trắng → inword = true

s = " Tôi đi học "

BƯỚC 7

i = i + 1 = 6
Mid(s,i,1) = " "

trích kí tự tại vị trí i = 6
là khoảng trắng → inword = false

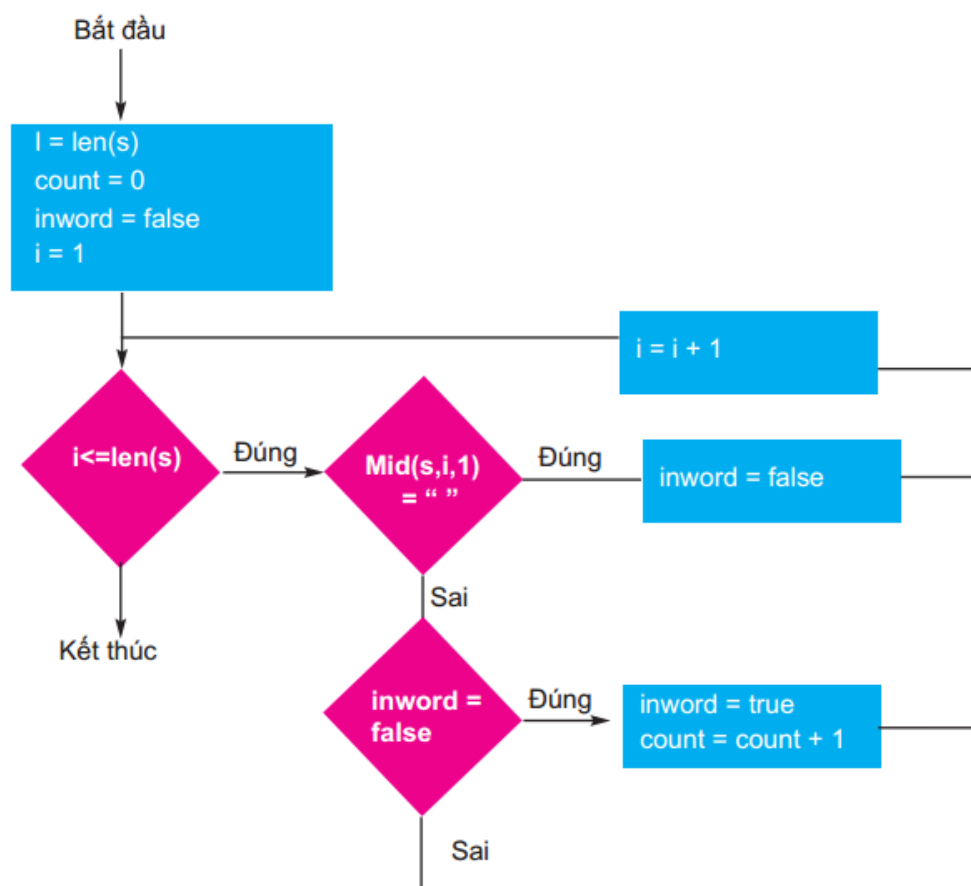
s = " Tôi đi học "

Lặp lại cho đến khi i = len(s) thì dừng

Số từ trong chuỗi sẽ là giá trị count

Như vậy, với minh họa trên, chúng ta sẽ sử dụng biến inword để đánh dấu. Nếu kí tự được trích ra không phải là khoảng trắng thì chúng ta sẽ bật cờ là true. Ngược lại là false. Cứ mỗi lần có sự chuyển đổi từ false sang true, thì giá trị count lại tăng lên 1.

Giải thuật cho bài toán trên được vẽ như sau:



Đối với bài toán đếm trong chuỗi s có bao nhiêu chuỗi s1. Thực chất công việc chúng ta cần làm là tìm kiếm chuỗi s1 trong s. Cứ mỗi lần tìm thấy thì chúng ta lại tăng thêm một đơn vị.

YÊU CẦU 8

Sinh viên thực hiện các bài tập sau:

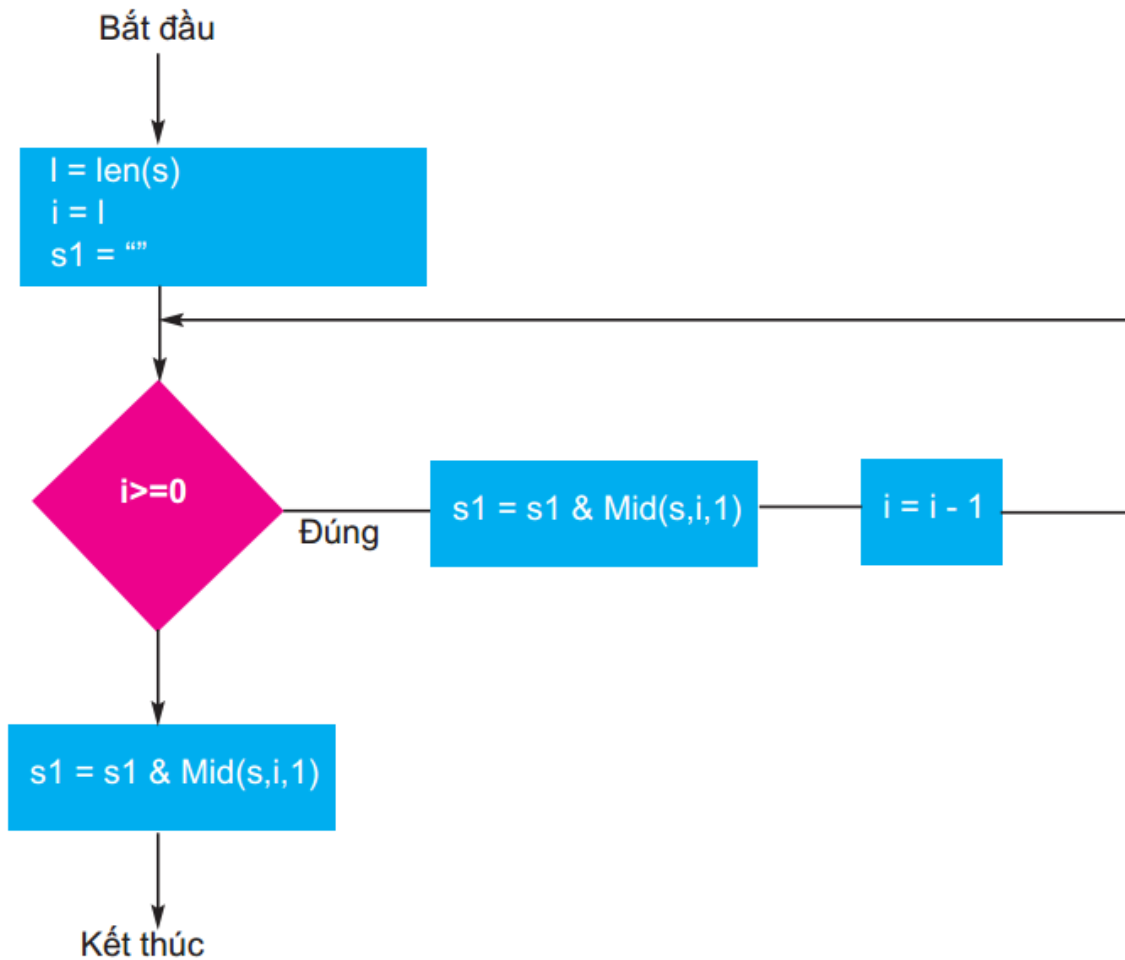
- Viết chương trình đếm trong chuỗi có bao nhiêu từ. Ghi chú: Chuỗi đã được chuẩn hóa
- Viết chương trình đếm trong chuỗi có bao nhiêu từ. Ghi chú: Chuỗi chưa được chuẩn hóa
- Viết chương trình đếm trong chuỗi có bao nhiêu từ. Yêu cầu chỉ sử dụng hàm Mid và Len.
- Viết chương trình đếm trong chuỗi s có bao nhiêu chuỗi s1. Không giới hạn hàm sử dụng
- Viết chương trình đếm trong chuỗi s có bao nhiêu chuỗi s1, chỉ sử dụng Mid và Len.

6. ĐẢO NGƯỢC CHUỖI

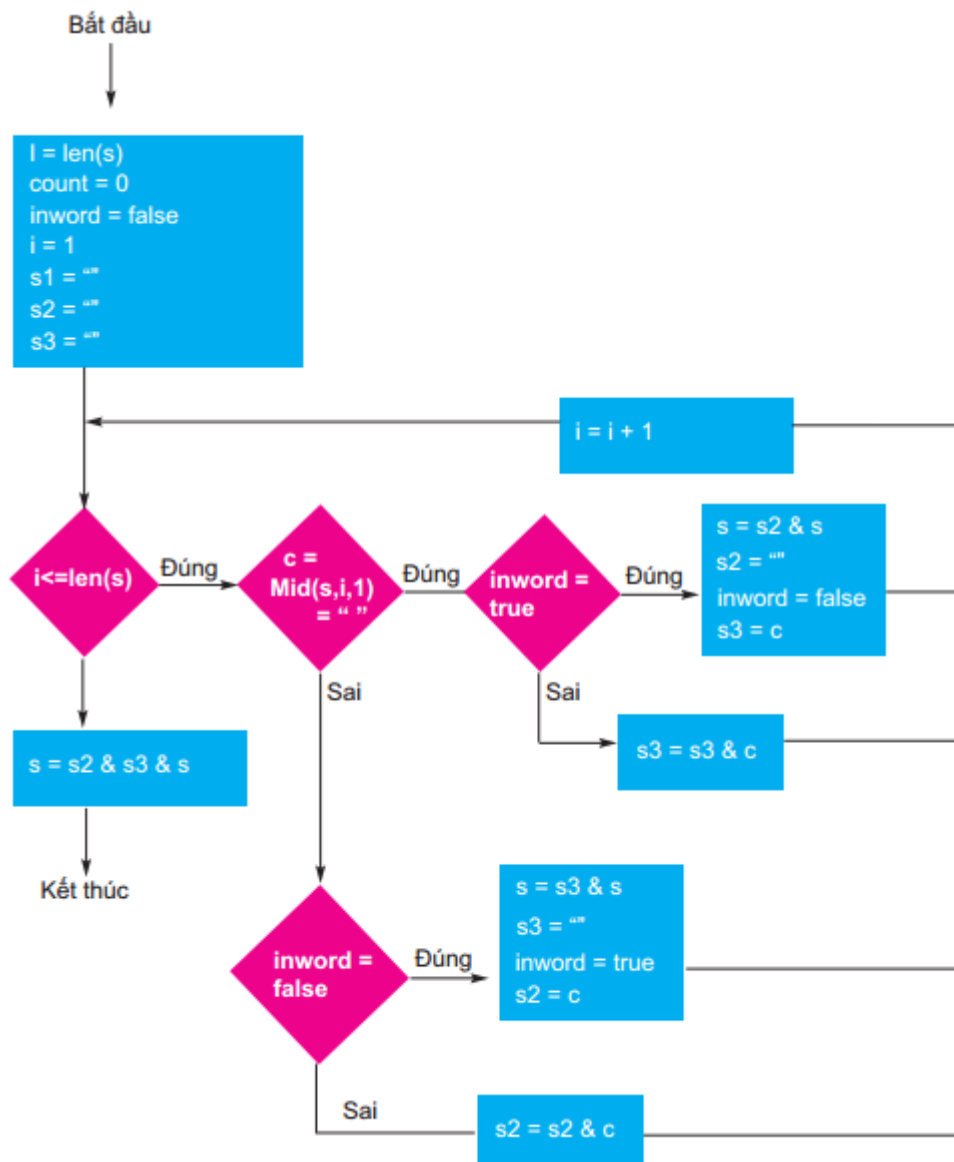
Có hai dạng bài tập liên quan đến phần đảo ngược chuỗi như sau:

- Đảo từng chữ. Ví dụ: s = "Tôi đi học" → Chuỗi đảo là "cộh id iôT"
- Đảo từng từ. Ví dụ: s = "Tôi đi học" → Chuỗi đảo là "học đi Tôi"

Với bài toán đảo từng chữ, chúng ta sẽ dùng hàm Mid, tách từng từ, từ cuối chuỗi đến đầu chuỗi. Giải thuật như sau:



Với bài toán đảo từng từ, có khá nhiều cách để thực hiện, nhưng một trong các cách bạn có thể sử dụng là tách từng từ, từng đoạn khoảng trắng riêng từ cuối chuỗi. Giải thuật như sau:



YÊU CẦU 9

Sinh viên thực hiện các bài tập sau:

- Viết chương trình đảo từng chữ của chuỗi.
- Viết chương trình đảo từng từ sử dụng hàm Mid và Len.

7. BÀI TẬP TỔNG HỢP

Trong phần tổng hợp này, sẽ có một vài bài tập, tài liệu này hướng dẫn bạn cách thực hiện.

Còn một số dạng khác, trong phạm vi đã trình bày hướng dẫn cụ thể ở trên, yêu cầu sinh viên phải tự hoàn thành

ĐỐI NHỊ PHÂN – THẬP LỤC PHÂN – THẬP PHÂN.

Phần này, gồm các dạng bài như sau:

- Chuyển đổi số thập phân $\leftrightarrow$ Số nhị phân
- Chuyển đổi số thập phân $\leftrightarrow$ Số thập lục phân.
- Chuyển đổi số thập phân $\leftrightarrow$ Số bát phân

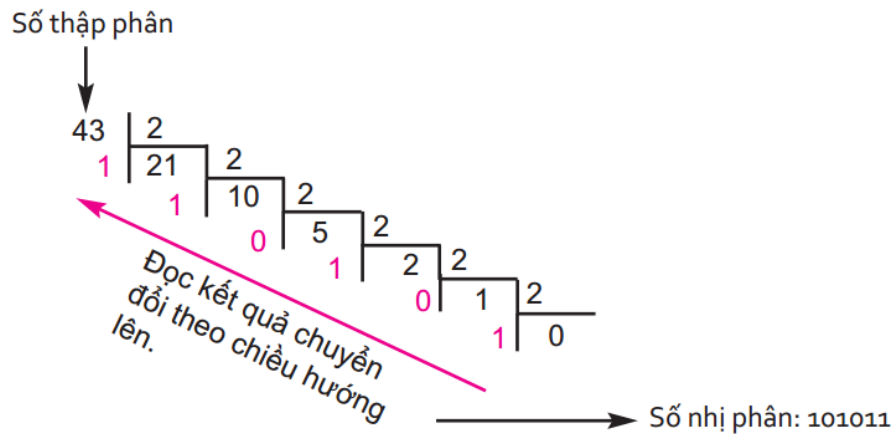
Ví dụ: Số thập phân: 43

Số nhị phân: 101011

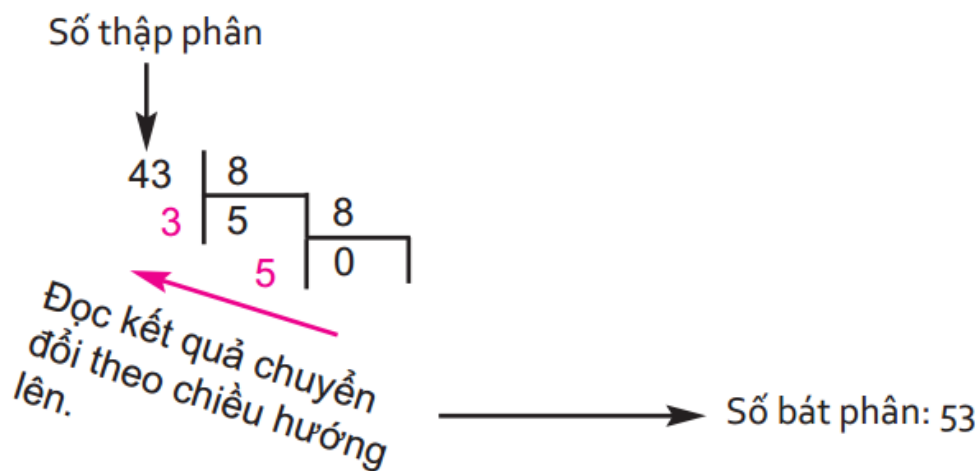
Số thập lục phân: 2B

Số bát phân: 53

Xét một ví dụ chuyển từ số thập phân 43, sang số nhị phân. Quy trình thực hiện bằng cách lấy 43 chia cho 2, cho đến khi kết quả bằng 0. Cách thực hiện như sau:



Cũng tương tự, nếu chuyển số thập phân 43 sang số bát phân, quy trình như sau:



Nếu chuyển đổi số thập phân 43 sang số thập lục phân như sau:


```

Function ThapPhanSangxPhan(ByVal A as Long) as String
    Dim ketqua as String
    //Kiểm tra thương bằng 0 chưa?
    Do while(A <> 0)
        //Lấy số dư A mod x đưa vào chuỗi kết quả
        Ketqua = (A mod x) & ketqua
        //Tính thương của A cho x
        A = A/x
    Loop
    ThapPhanSangxPhan = ketqua
End Function

```

Nếu chuyển số nhị phân A sang thập lục phân (với $x = 16$), chương trình cài đặt như sau

```

Function ThapPhanSangxPhan(ByVal A as Long) as String
    Dim ketqua as String
    Dim sodu as Integer
    //Kiểm tra thương bằng 0 chưa?
    Do while(A <> 0)
        sodu = A mod 16
        If(sodu = 10) then
            ketqua = "A" & ketqua
        ElseIf (sodu = 11) then
            ketqua = "B" & ketqua
        ElseIf (sodu = 12) then
            ketqua = "C" & ketqua
        ElseIf(sodu = 13) then
            ketqua = "D" & ketqua
        ElseIf (sodu = 14) then
            ketqua = "E" & ketqua
        ElseIf (sodu = 15) then
            ketqua = "F" & ketqua
        Else
            ketqua = sodu & ketqua
        End If

        A = A/16
    Loop
    ThapPhanSang16Phan = ketqua
End Function

```

YÊU CẦU 10

Sinh viên thực hiện các bài tập sau:

1. Viết chương trình chuyển từ thập phân sang bát phân

Chúng ta đã xét các ví dụ chuyển từ cơ số 10 sang cơ số khác. Bây giờ, yêu cầu đặt ra là làm sao để thực hiện công việc ngược lại. Cụ thể là chuyển từ nhị phân, bát phân và thập lục phân sang thập phân.

Xét ví dụ chuyển đổi số nhị phân 101011 thành số thập phân. Quy trình thực hiện như sau:

Đánh số mũ từ 0, tăng dần từ phải qua trái

$$1 \times 2^5 + 0 \times 2^4 + 1 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^0 = 43$$

Nếu chuyển đổi số bát phân 53 thành số thập phân 43 thì quy trình thực hiện như sau:

Đánh số mũ từ 0, tăng dần từ phải qua trái

$$5 \times 8^1 + 3 \times 8^0 = 43$$

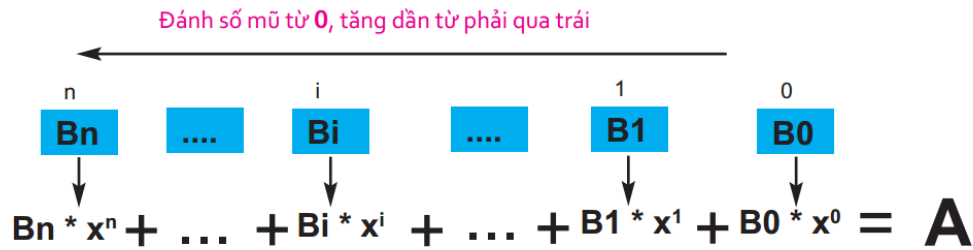
Tương tự, nếu chuyển đổi số thập lục phân 2B thành số thập phân 43, cách thực hiện như sau:

Đánh số mũ từ 0, tăng dần từ phải qua trái

Chuyển đổi B thành 11 trong hệ 16

$$2 \times 16^1 + 11 \times 16^0 = 43$$

Tổng quát hóa bài toán, để chuyển đổi một số x phân sang thập phân, quy trình thực hiện như sau:



Ghi chú: Với cơ số $x > 10$, thì các B_i có thể không phải là số (0 - 9), chúng ta cần phải thực hiện chuyển đổi sang số tương ứng rồi mới thực hiện tính toán.

Thuật toán cho bài toán này có thể diễn đạt bằng lời như sau:

Bắt đầu:

B1: Nhập chuỗi s.

B2: Gán biến $mu = 0, tong = 0, i = 0$

B3: Tách kí tự ngoài cùng bên phải của chuỗi bằng hàm $mid(s, len(s) - i, 1)$. Ví dụ: t = $mid(s, len(s) - i, 1)$

B4: Nếu $x > 10$, chuyển đổi giá trị của kí tự vừa tách thành số. Ngược lại giữ nguyên kí tự vừa tách. Ví dụ, giá trị này là k

B5: Tính $tong = tong + k * x^{mu}$.

B6: $i = i + 1$

B7: Lặp lại việc tách kí tự bên phải của chuỗi bằng hàm $mid(s, len(s) - i, 1)$ và chuyển đổi giá trị tương ứng như bước 4,5 và 6 cho đến khi $i = len(s)$.

Kết thúc

Xây dựng chương trình cho bài toán trên như sau:

```
Function xPhanSangThapPhan(ByVal A as Long) as String
    Dim ketqua as String
    Dim mu, i as Long
    Dim k as Integer
    //Khởi tạo giá trị
    i = 0
    mu = 0
    ketqua = 0
    //Thực hiện vòng lặp
    Do while(i < len(s))
        ch = mid(s, len(s) - i, 1)
        ketqua = ketqua + ch * x^mu
        mu = mu + 1
        i = i + 1
    Loop
    xPhanSangThapPhan
End Function
```

YÊU CẦU 11

Sinh viên thực hiện các bài tập sau:

1. Viết chương trình chuyển từ thập lục phân sang thập phân
2. Viết chương trình chuyển từ bát phân sang thập phân

CHUẨN HÓA

YÊU CẦU 12

Sinh viên thực hiện các bài tập sau:

1. Viết chương trình chuẩn hóa chuỗi. Chuỗi chuẩn hóa là chuỗi mà trong đó, không tồn tại khoảng trắng trước, sau chuỗi. Ngoài ra, khoảng giữa chuỗi sẽ không tồn tại 2 khoảng trắng liên tiếp. Ngoài ra, sau khi chuẩn hóa bạn phải đổi chữ đầu tiên trong chuỗi thành chữ hoa, các kí tự còn lại là chữ thường
2. Viết chương trình chuẩn hóa chỉ sử dụng Mid và Len

MỘT SỐ BÀI TẬP KHÁC.

1. Xóa khoảng trắng thừa trong chuỗi. Chỉ được phép dùng hàm Len() và hàm Mid(), không được sử dụng các hàm và các thủ tục xử lý chuỗi có sẵn khác của VB.

Ví dụ: “ Su Pham Ky Thuat TP.HCM ” -> kết quả “Su Pham Ky Thuat TP.HCM”

Function XoaKhoangTrangThua (ByVal s As String) As String

2. Viết hàm cắt bỏ khoảng trống trong chuỗi, hàm này nhận một đối số là chuỗi có thể có khoảng trống và trả về là chuỗi không còn khoảng trống. Lưu ý: Không được sử dụng bất kỳ hàm hay thủ tục xử lý chuỗi có sẵn nào của Visual Basic (ngoại trừ hàm Len và hàm Mid).

Ví dụ: s=“ Su Pham Ky Thuat ” -> kết quả: “SuPhamKyThuat”.

Function XoaKhoangTrang (ByVal s As String) As String

3. Tìm và thay thế một từ trong chuỗi bằng từ khác. Chỉ được dùng hàm Mid và Len.

Ví dụ: s=“DH SP Ky Thuat” k1=“SP” k2=“Su Pham” -> kết quả “DH Su Pham Ky Thuat”

Function ThayThe (ByVal s As String, ByVal k1 As String, ByVal k2 As String) As String

4. Viết hàm trả về một chuỗi viết hoa chữ đầu của các từ trong chuỗi đó.

Ví dụ: s = “nhap mon tin hoc” -> kết quả: “Nhap Mon Tin Hoc”

Function VietHoaTu (ByVal s As String) As String

5. Viết hàm chuẩn hóa chuỗi dùng để loại bỏ khoảng trắng thừa trong chuỗi, biến chữ cái đầu của một từ thành chữ hoa, các chữ cái còn lại của một từ thành chữ thường.

Ví dụ: “ tOi hoC LOP 12 ” -> hàm trả về kết quả “Toi Hoc Lop 12”

Function ChuanHoaChuoi (ByVal s As String) As String