PROGRAMACION II

MATERIAL para TEORIA

PILAS

Código Asignatura 6A4

Año 2021

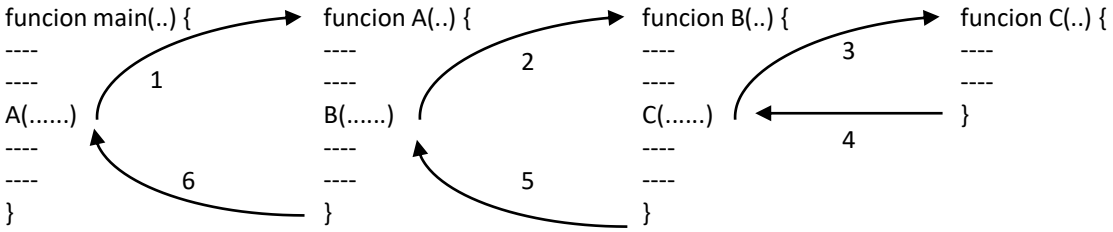
TIPO de DATOS PILA

Una pila o stack es una estructura de datos que consiste en una colección de elementos, todos del mismo tipo, en la cual las operaciones de inserción y eliminación se realizan por un extremo denominado tope (o cima). Sólo el elemento que está en el tope de la pila puede ser consultado o removido y si se agrega un elemento, éste se incorpora sobre el tope.

Un ejemplo típico es "una pila de platos", en la que ponemos sobre el último apilado y sacamos el que está en el tope (no se incorpora ni se elimina por la base o el medio). También se conoce esta estructura con el nombre de LIFO (Last In First Out), de este modo podemos decir que una pila *invierte* el orden de los elementos que en ella se almacenan. A pesar de su sencillez, es muy adecuada para la información que se comporta de este modo en el almacenamiento y recuperación. Es el caso, por ejemplo de las invocaciones a subprogramas.

Cada subprograma almacena (apila) en el segmento de memoria correspondiente, parámetros, variables locales, temporales y direcciones de retorno.

Por ejemplo, cuando desde un subprograma A se invoca a otro subprograma B, los elementos antes mencionados de B se apilan sobre los de A, quedando en el tope lo concerniente al subprograma activo. Cuando B finaliza, su información se desapila y queda en el tope la información de A, que retoma la ejecución (suspendida por el llamado a B)



TDA PILA

Para definir un Tipo de Dato Abstracto Pila, es necesario definir el tipo y un conjunto de operadores que permitan declarar y utilizar variables del tipo. Para desarrollar algoritmos que almacenen y recuperen elementos de una pila, es necesario conocer las cabeceras de los operadores (interface), pero no los detalles de su implementación (caja negra)

OPERADORES del TDA PILA

Siendo P : pila de objetos de tipo "TElementoP" y x : objeto de tipo "TElementoP"

- INICIAP(P) → Devuelve en P una pila vacía
- VACIAP(P) → Devuelve Verdadero si la pila P está vacía, y Falso en caso contrario
- CONSULTAP(P) → Devuelve el valor del elemento que se encuentra en el tope de la pila P
- SACAP(P , x) → Devuelve en x el elemento que se encuentra en el tope de la pila removiéndolo de P
- PONEP(P , x) → Inserta el elemento x en el tope de la pila.

INTERFACE del TDA PILA

void **IniciaP** (TPila * P)

void **poneP** (TPila * P, TElementoP x)

void **sacaP** (TPila * P, TElementoP * x)

TElementoP **consultaP**(TPila P)

int **VaciaP** (TPila P)

UTILIZACION del TDA PILA

Problema: Reescribir un número decimal en su equivalente binario.

```
#include<stdio.h>
#include<pilas.h>

 int main()  {
   TPila P;
   TElementoP bit;
   int num, numero;

    IniciaP(&P);
    scanf("%d",&numero);
    num=numero;
    while (numero != 0) {
        poneP(&P, numero % 2);
        numero /= 2;
    }
    printf("Representacion de %d en base 2 \n", num);
    while (!VaciaP(P)) {
        sacaP(&P,&bit);
        printf("%d ",bit);
    }
    return 0;
}
```

IMPLEMENTACION del TDA PILA

⇒ IMPLEMENTACION ESTATICA

```
#define MAX 50
typedef int TElementoP;
typedef struct {
 TElementoP datos[MAX];
 int tope; } TPila;
void poneP(TPila *P, TElementoP x) {
   if ( ((*P).tope)!= MAX-1)
       (*P).datos[++((*P).tope)] = x;
}
void sacaP(TPila *P, TElementoP* x)  {
  if (((*P).tope) != -1)
        (*x) = (*P).datos[((*P).tope)--];
}
TElementoP consultaP(TPila P)  {
  if ((P.tope) != -1)
        return P.datos[P.tope];
}
int VaciaP(TPila P)  {
  return (P.tope == -1);
}
void IniciaP (TPila *P) {
 (*P).tope=-1;
}
```

⇒ IMPLEMENTACION DINAMICA

```
typedef int TElementoP;
typedef struct nodop  {
 TElementoP dato;
 struct nodop *sig; } nodop;
typedef nodop *TPila;
void poneP(TPila *P, TElementoP x) {
  TPila N;
  N = (TPila)malloc(sizeof(nodop));
  N->dato = x;
  N->sig = *P;
  *P=N;
}
void sacaP(TPila *P, TElementoP * x) {
  TPila N;
   if (*P) {       // if (*P != NULL)
      N = *P;
      *x = (*P)->dato;
      *P = (*P)->sig;
      free(N);
  }
}
TElementoP consultaP(TPila P)  {
if (P)                  // if (P != NULL)
   return P->dato;
}
int VaciaP(TPila P)  {
 return (P == NULL);
}
void IniciaP(TPila *P) {
 *P =NULL;
}
```