

Núcleo Universitario Alberto Adriani



ESTRUCTURAS DE REPETICIÓN ANIDADAS

Ejercicios Guiados

Prof. Lisbeth C. Pérez Rivas

EJERCICIO 1

- Calcular el resultado de la siguiente serie.

$$S = 1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \dots + \frac{1}{2^n}$$



EJERCICIO 1: ANÁLISIS E-P-S

Entrada:

¿Qué datos necesito del usuario para resolver el problema?

Límite de la sumatoria (n) → entero

Proceso:

$$S = 1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \dots + \frac{1}{2^n}$$

$$S = \frac{1}{2^0} + \frac{1}{2^1} + \frac{1}{2^2} + \frac{1}{2^3} + \dots + \frac{1}{2^n}$$



EJERCICIO 1: ANÁLISIS E-P-S

Proceso:

Este ejercicio tiene 2 partes:

1. La potencia de $2^x = \underbrace{2*2*\dots*2}_{1\ 2\ \dots\ x}$
2. La sumatoria de $\frac{1}{2^x}$, donde x será un número que va desde 1 hasta n.



EJERCICIO 1: ANÁLISIS E-P-S

Proceso:

$$\text{Potencia de } 2^x = \underbrace{2 * 2 * \dots * 2}_{1 \ 2 \ \dots \ x}$$

$$2^0 = 1$$

$$2^1 = 1 * 2 = 2^0 * 2$$

$$2^2 = 1 * 2 * 2 = 2^1 * 2$$

$$2^3 = 1 * 2 * 2 * 2 = 2^2 * 2$$

...

$$2^x = 1 * 2 * 2 * 2 * \dots * 2 = 2^{x-1} * 2$$



Como vemos, el resultado actual depende del resultado anterior (se produce una acumulación que llamaremos *potencia*).

Podemos utilizar una estructura de repetición que multiplique por 2 al acumulador, x veces.



potencia=1

Repetición 1-x → potencia=potencia*2

Caso particular: X=0, la repetición va de 1 a 0, NO se ejecuta y potencia=1



EJERCICIO 1: ANÁLISIS E-P-S

Proceso: Parte 2

La sumatoria de $\frac{1}{2^x}$, donde x será un número que va desde 1 hasta n.

Se requiere la sumatoria de 1/potencia $\rightarrow S=S+1/\text{potencia}$.
Ahora bien, como necesitamos sumar: $S = \frac{1}{2^0} + \frac{1}{2^1} + \frac{1}{2^2} + \frac{1}{2^3} + \dots + \frac{1}{2^n}$

Para cada iteración, se debe calcular también la potencia de 2^x donde x= número de iteración correspondiente. Por tanto, tenemos un anidamiento



EJERCICIO 1: ANÁLISIS E-P-S

Proceso:

$$S = \frac{1}{2^0} + \frac{1}{2^1} + \frac{1}{2^2} + \frac{1}{2^3} + \dots + \frac{1}{2^n}$$

S=0

Repetición x= 0 hasta n

potencia=1
Repetición 1-x → potencia=potencia*2
S=S+1/potencia

Salida: La sumatoria (S) → real



EJERCICIO 1: ALGORITMO

1.Inicio

2.Escribir("Inserte el limite de la serie:")

3.Leer(n)

4.S=0

5.Para(x=0;x<=n;x=x+1)

 5.1potencia=1;

 5.2Para(i=1;i<=x;i=i+1)

 5.2.1 potencia=potencia*2;

 Fin_RP

 5.3 S=S+1.0/potencia;

 Fin_RP

6.Escribir("Sumatoria es:",S);

7.Fin



EJERCICIO 1: CODIFICACIÓN

```
#include<stdio.h>
int main(){
    int n,potencia,x,i;
    float S=0;
    printf("Inserte el limite de la serie: ");
    scanf("%d",&n);
    for(x=0;x<=n;x=x+1){
        potencia=1;
        for(i=1;i<=x;i=i+1)
            potencia=potencia*2;
        S=S+1.0/potencia;
    }
    printf("Sumatoria es: %f",S);
    return 0;
}
```



EJERCICIO 2

- En un colegio se han formado 4 equipos de 3 estudiantes cada uno para participar en unas pruebas deportivas, y se quiere seleccionar al mejor equipo para unos campeonatos regionales. Para ello, el comité del colegio realiza dos pruebas a cada uno de los estudiantes: carrera de 200m. y carrera de 1500m. El colegio ha establecido un tiempo máximo para cada una de las dos carreras de modo que si algún componente de un equipo supera el tiempo máximo establecido en alguna de las dos pruebas, el equipo es desestimado. De todos los posibles equipos candidatos (equipos no desestimados), el colegio seleccionará aquél cuya suma de tiempos de las dos pruebas de todos sus integrantes sea menor. Se pide un programa que resuelva el problema anterior y determine al final si existe algún equipo del colegio que pueda participar en los campeonatos regionales; en dicho caso mostrar por pantalla cuál es el equipo seleccionado (indicar simplemente el número del equipo) y el tiempo total empleado por dicho equipo.

Nota: Los tiempos máximos establecidos por el colegio para cada una de las dos pruebas pueden solicitarse por teclado o bien especificarlo al principio del programa como constantes simbólicas.



EJERCICIO 2: ANÁLISIS E-P-S

○ Entrada: Trabajaremos en segundos

Tiempo máximo carrera 200m (t_{m200}) → entero

Tiempo máximo carrera 1500m(t_{m1500}) → entero

Tiempo estudiante carrera 200m(t_{e200}) → entero

Tiempo estudiante carrera 1500m(t_{e1500}) → entero



EJERCICIO 2: ANÁLISIS E-P-S

Proceso:

Tenemos 4 equipos, y para cada uno de ellos tendremos 3 estudiantes. (Esto indica anidamiento)

Tenemos dos estructuras de repetición.

La primera va de 1 a 4 leyendo los equipos

La segunda va dentro de la primera, de 1 a 3 leyendo los participantes por cada uno de los equipos.

Para cada participante, debemos comparar los tiempos de los estudiantes en cada prueba con los tiempos máximos permitidos, si superan estos máximos, el equipo es descartado.

se debe ir acumulando la sumatoria (suma) de los tiempos de cada uno de los participantes.

Al terminar de leer los participantes de un equipo, si el equipo no ha sido descartado, debemos observar si la sumatoria de los tiempos (suma) es menor que la sumatoria mínima almacenada (s_minima), si es menor, reemplazamos la variable con la sumatoria actual ($s_minima=suma$) y almacenamos el número del equipo que se está leyendo en alguna variable (n_equipo).



EJERCICIO 2: ANÁLISIS E-P-S

- Salida:

El número del equipo con el menor tiempo (n_{equipo})

→ entero

Tiempo total empleado por el equipo en realizar todas las pruebas (s_{minima}) → entero



EJERCICIO 2: ALGORITMO

```
1.Inicio
2.Escribir("Inserte el tiempo máximo permitido para la prueba de 200 metros")
3.Leer(tm200)
4.Escribir("Inserte el tiempo máximo permitido para la prueba de 1500 metros")
5.Leer(tm1500)
6.s_minima=tm200+tm1500
7.n_equipo=0
8.Para(e=1;e<=4;e=e+1)
    8.1descartado=0
    8.2 suma=0
    8.3Para(p=1;p<=3;p=p+1)
        8.3.1 Escribir("Tiempo prueba de 200metros")
        8.3.2Leer(te200)
        8.3.3Escribir("Tiempo prueba de 1500metros")
        8.3.4Leer(te1500)
        8.3.5 Si(te200>tm200 o te1500>tm1500) entonces
            8.3.5.1 descartado=1
        Fin_si
    8.3.6 suma=suma+te200+te1500
Fin_RP
9. Si(n_equipo>0)
    9.1Escribir("El equipo ganador es: ",n_equipo," con un
    tiempo de ",s_minima)
    9.2 Escribir("Ningun equipo resultado clasificado")
Fin_si
10.Fin
```



EJERCICIO 2: CODIGO

```
#include<stdio.h>
int main(){
    int tm200,tm1500,s_minima,descartado,suma,p,e,te200,te1500,n_equipo;
    printf("Inserte el tiempo máximo permitido para la prueba de 200 metros");
    scanf("%d",&tm200);
    printf("Inserte el tiempo máximo permitido para la prueba de 1500 metros");
    scanf("%d",&tm1500);
    s_minima=tm200+tm1500;
    n_equipo=0;
    for(e=1;e<=4;e=e+1){
        descartado=0;
        suma=0;
        for(p=1;p<=3;p=p+1){
            printf("Tiempo prueba de 200metros");
            scanf("%d",&te200);
            printf("Tiempo prueba de 1500metros");
            scanf("%d",&te1500);
            if(te200>tm200 || te1500>tm1500)
                descartado=1;
            suma=suma+te200+te1500;
        }
        if(descartado==0)
            if(suma<s_minima){
                s_minima=suma;
                n_equipo=p;
            }
    }
}
```

```
if(n_equipo>0)
    printf("El equipo ganador es: %d con un
           tiempo de %d",n_equipo,s_minima);
else
    printf("Ningun equipo resultado clasificado");

return 0;
}
```

