**Seguimiento - actividad de análisis de algoritmos recursivos**

* **Estudiante 1:** Melissa Ortiz Perez
* **Estudiante 2:** Braian Camilo Piedrahita Rodriguez
* **Estudiante 3:** Sebastian Quintero Osorio

1. Dado el siguiente algoritmo recursivo, estime su tiempo de ejecución.

public int recursivo (int m, int n)

{

if (n == 0)

{

return m;

}

else

{

if(n == 1)

{

return m \* 2;

}

else

{

if (n % 2 !=0 )

{

return recursivo(m, n/2) + (n/3);

}

else

{

return recursivo(m, n/2)+ (m/2);

}

}

}

}

**Desarrollo**

**T(1) = a**

**T(n)** = b + T(n/2)

Cuando n = 2

T(2) = b + T(2/2) = b + T(1) = b + a

Cuando n = 4

T(4) = b + T(4/2) = b + T(2) = b + b + a = 2b + a

Cuando n = 8

T(8) = b + T(8/2) = b + T(4) = b + 2b + a = 3b + a

Cuando n = 16

T(16) = b + T(16/2) = b + T(8) = b + 3b + a = 4b + a

**T(n)= ()b + a**

1. Dado el siguiente algoritmo recursivo, estime su tiempo de ejecución.

public int recursivo (int m, int n)

{

if (n==1)

{

return 1;

}

else

{

if (n%2==0)

{

return recursivo (m,n/2) \* recursivo (m, n/2) + m;

}

else

{

return recursivo (n,n/2) \* recursivo (n, n/2) \* n;

}

}

}

**Desarrollo**

**T(1) = a**

**T(n)** = b + 2T(n/2)

Cuando n = 2

T(2) = b + 2T(2/2) = b + 2T(1) = b + 2a

Cuando n = 4

T(4) = b + 2T(4/2) = b + 2T(2) = b + 2(b + 2a) = 3b + 4a

Cuando n = 8

T(8) = b + 2T(8/2) = b + 2T(4) = b + 2(3b + 4a) = 7b + 8a

Cuando n = 16

T(16) = b + 2T(16/2) = b + 2T(8) = b + 2(7b + 8a) = 15b + 16a

**T(n) = (n-1)b + na**

1. Dado el siguiente algoritmo recursivo, estime su tiempo de ejecución.

public int recurs(int n )

{

if (n == 1)

{

return n;

}

else

{

return (recurs(n-1) + recurs(n-1) + recurs(n-1));

}

}

**Desarrollo**

**T(1) = a**

**T(n)** = b + 3T(n-1)

Cuando n = 2

T(2) = b + 3T(2-1) = b + 3T(1) = b + 3a

Cuando n = 3

T(3) = b + 3T(3-1) = b + 3T(2) = b + 3(b + 3a) = 4b + 9a

Cuando n = 4

T(4) = b + 3T(4-1) = b + 3T(3) = b + 3(4b + 9a) = 13b + 27a

Cuando n = 5

T(5) = b + 3T(5-1) = b + 3T(4) = b + 3(13b + 27a) = 40b + 81a

**T(n) = b +**

1. Dado el siguiente algoritmo recursivo, estime su tiempo de ejecución.

public int calcular (int x, int n)

{

if (n==1)

{

return 1;

}

else

{

if (n%2==0)

{

int y = calcular(x,n/2);

return y \* y;

}

else

{

int y = calcular(x,n/2);

return y \* y \* x;

}

}

}

**Desarrollo**

**T(1) = a**

**T(n)** = b + T(n/2)

Cuando n = 2

T(2) = b + T(2/2) = b + T(1) = b + a

Cuando n = 4

T(4) = b + T(4/2) = b + T(2) = b + b + a = 2b + a

Cuando n = 8

T(8) = b + T(8/2) = b + T(4) = b + 2b + a = 3b + a

Cuando n = 16

T(16) = b + T(16/2) = b + T(8) = b + 3b + a = 4b + a

**T(n)= ()b + a**

1. Dado el siguiente algoritmo recursivo, estime su tiempo de ejecución.

public int recursivo( int n )

{

if ( n <= 1 ){

return 1;

}

else{

for( i = 1 ; i <= n ; i++ )

{

j = j + 1;

}

return ( recursivo(n - 1) + recursivo(n - 1) );

}

}

**Desarrollo**

**T(1) = a**

**T(n)** = nb + 2T(n-1)

Cuando n = 2

T(2) = 2b + 2T(2-1) = 2b + 2T(1) = 2b + 2a

Cuando n = 3

T(3) = 3b + 2T(3-1) = 3b + 2T(2) = 3b + 2T(2b + 2a) = 3b + 2(2b) + a

Cuando n = 4

T(4) = 4b + 2T(4-1) = 4b + 2T(3) = 4b + 2T( 3b + 2 (2b)+a) = 4b + 2(3b) + ( 2b) + a

Cuando n = 5

T(5) = 5b + 2T(5-1) = 5b + 2T(4) = 5b + 2T(4b + 2(3b) + ( 2b) + a) = 5b + 2(4b) + (3b) + (2b) + a

**T(n) =** a

1. Dado el siguiente algoritmo recursivo, estime su tiempo de ejecución.

public int recursivo ( int n, int b )

{

if ( n == 1)

{

return 1;

}

else

{

int i = 1

while ( i <= n)

{

b = b + 1;

i++;

}

return recursivo (n/2, b) + recursivo (n/2, b);

}

}

**Desarrollo**

**T(1) = a**

**T(n)** = nb + 2T(n/2)

Cuando n = 2

T(n) = 2b + 2T(2/2) = 2b + 2T(1) = 2b + 2a

Cuando n = 4

T(n) = 4b + 2T(4/2) = 4b + 2T(2b + 2a) = 4b + 4b + 4a = 8b + 4a

Cuando n = 8

T(n) = 8b + 2T(4/2) = 8b + 2T(8b + 4a) = 8b + 16b + 8a = 24b + 8a

Cuando n = 16

T(n) = 16b + 2T(4/2) = 16b + 2T(24b + 8a) = 16b + 48b + 16a = 64b + 16a

T(n) = **b + a**

1. Dadas las siguientes relaciones de recurrencia, aplique el método de inducción.
2. T(1) = a

T(n) = 5T(n-1) + b

**Desarrollo**

Cuando n = 2

T(2) = 5T(2-1) + b = 5T(1) + b =5a + b

Cuando n = 3

T(3) = 5T(3-1) + b = 5T(2) + b =5(5a + b) + b = 25a + 6b

Cuando n = 4

T(4) = 5T(4-1) + b = 5T(3) + b =5(25a + 6b) + b = 125a + 31b

Cuando n = 5

T(5) = 5T(4-1) + b = 5T(3) + b =5(125a + 31b) + b = 625a + 156b

**T(n) =**

1. T(1) = a

T(n) = 7T(n-1) + b

**Desarrollo**

Cuando n = 2

T(2) = 7T(2-1) + b= 7T(1) + b = 7a + b

Cuando n = 3

T(3) = 7T(3-1) + b = 7T(2) + b = 7T(7a + b ) + b = 49a + 8b

Cuando n = 4

T(4) = 7T(4-1) + b = 7T(3) + b = 7T( 49a + 8b) + b = 343a + 57b

Cuando n = 5

T(5) = 7T(5-1) + b = 7T(4) + b = 7T( 343a + 57b ) + b = 2401a + 400b

**T(n) =**