

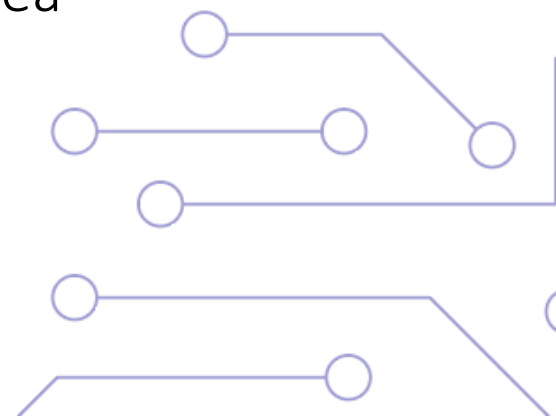


# Programazioa

# Azpiprogramak

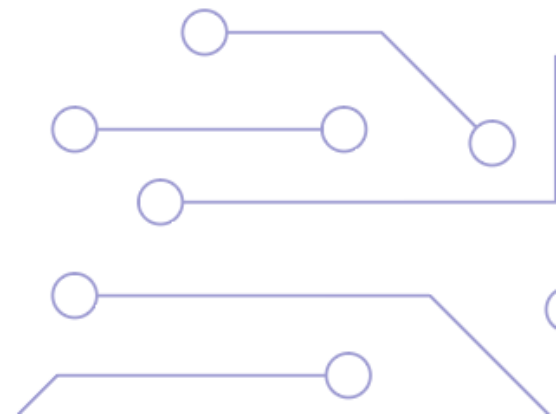
# Azpiprogramak

- Ebatzi behar den arazoa konplexuegia denean ideia ona da arazo txikiagoetan zatitzea
  - Arazoa zenbat eta zati txikiagoetan egin errazagoa izango da ebaztea
- Zati bakoitza azpiprograma baten bidez ebatzi daiteke
- Azpiprograma batek **parametro** izeneko datuak hartzen ditu sarrera bezala
  - Azpiprograma definitzen denean parametroen datu mota adieraztea beharrezkoa da



# Azpiprogramak: Abantailak

- Modularizazioa:
  - Azpiprograma bakoitzak helburu jakin bat du
  - Kodearen berrerabilpena ahalbidetzen da
- Garapen denbora murriztea:
  - Programen lerro kopuru osoa murrizten da
  - Erroreak egiteko probabilitatea ere jaisten da
- Datuen independentzia eta ezkutatzea:
  - Programaren beste zatiekiko independentea da
  - Azpiprograma erabiltzen duen programak ez du nola eginda dagoen jakin behar



# Metodoak eta funtzioak

- Azpiprogramak emaitza bat itzuli behar duen arabera metodoak edo prozedurak (*void*) eta funtzioak (*function*) desberdintzen dira
  - Metodoek lan bat egin dezakete, baina ez dute baliorik itzultzen programa nagusira
  - Funtzioek datu bat (eta bakarra) itzuli behar dute programa nagusira
    - *return* agindu berezia erabili behar da eta agindu honekin bukatzen da azpiprograma
    - Funtzioaren definizioan itzultzen den balioaren datu mota adierazi behar da

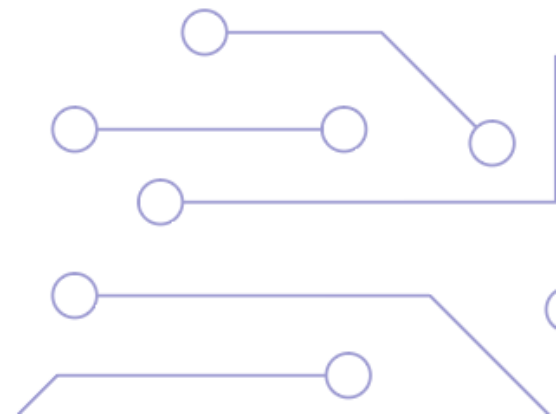
```
public void nireProzedura(int x)    public int nirefuntzioa(String a)
{
    ...
}                                    {
                                    ...
                                    return x;
                                    }
```

# Azpiprogramak: Adibidea

- a eta b bi zenbaki oso irakurrita eta kontutan hartuta  $a \geq b$  dela, ebatzi hurrengo espresio matematikoa:

$$f(a, b) = \frac{a!}{b! (a - b)!}$$

- Kasu honetan hiru faktorial kalkulatu behar dira eta hirurak kalkulatzeko dira modu berdinean
  - Faktorialaren kalkulua behin definitzearekin nahikoa da



# Azpiprogramak: Adibidea

- Sasikodea:

```
Algoritmoa espresioFaktoriala
```

```
  Irakurri a
```

```
  Irakurri b
```

```
  Baldin eta  $a \geq b$  Orduan
```

```
    emaitzaA <- faktoriala(a)
```

```
    emaitzaB <- faktoriala(b)
```

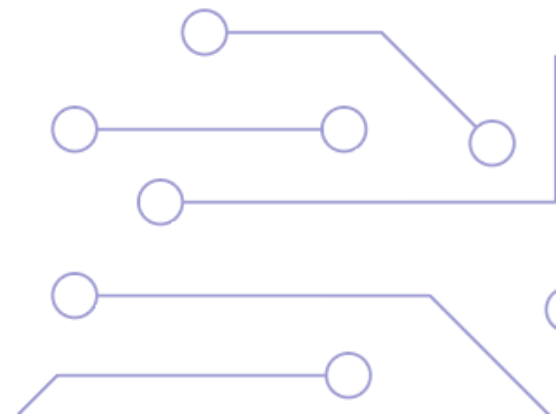
```
    emaitzaAB <- faktoriala(ab)
```

```
    emaitza <- emaitzaA / (emaitzaB * emaitzaAB)
```

```
    Idatzi emaitza
```

```
  Bukatu baldin
```

```
Bukatu algoritmoa
```



# Azpiprogramak: Adibidea

```
import java.util.Scanner;

public class Main {
    public static void main(String[] args) {
        Scanner sc = new Scanner(System.in);
        System.out.println("Sartu zenbaki oso bat: ");
        int a = sc.nextInt();
        System.out.println("Sartu beste zenbaki oso bat: ");
        int b = sc.nextInt();
        sc.close();
        if (a < b)
        {
            System.out.println("Lehen zenbakia ezin da izan bigarrena baino txikiagoa!");
        }
        else
        {
            long aFakt = faktoriala(a);
            long bFakt = faktoriala(b);
            long abFakt = faktoriala(zenbaki: a - b);
            long emaitza = aFakt / (bFakt * abFakt);
            System.out.println("Espresioaren emaitza " + emaitza + " da.");
        }
    }
}
```

```
public static long faktoriala(int zenbaki)
{
    long emaitza = 1;
    for (int i = 1; i <= zenbaki; i++)
    {
        emaitza = emaitza * i;
    }
    return emaitza;
}
```