

Desarrollo de las variaciones, permutaciones y combinaciones

Es posible obtener el desarrollo de las variaciones, permutaciones y combinaciones, sin y con repetición, siguiendo métodos bien definidos que no dejen ningún caso sin considerar y sin repetirlos. Estos métodos se llaman **algoritmos**. Utilizar los algoritmos a mano suele ser pesado, especialmente cuando hay muchos elementos, pero los algoritmos son perfectos para programar ordenadores.

Desarrollo con un lenguaje de programación

Un desarrollo se puede programar en cualquier lenguaje, pero algunos ya incorporan los algoritmos necesarios, de modo que solo hay que darles los elementos y especificar qué deseamos.



Simplificando la notación, en el lenguaje de programación llamado **Python** se puede utilizar:

Ejemplo 1. Variaciones de {A, B, C} de dos en dos:

```
itertools.permutations(ABC,2) → AB AC BA BC CA CB
```

Ejemplo 2. Variaciones con repetición de {A, B, C} de dos en dos:

```
itertools.product(ABC,2) → AA AB AC BA BB BC CA CB CC
```

Ejemplo 3. Permutaciones de {A, B, C}

```
itertools.permutations(ABC,3) → ABC ACB BAC BCA CAB CBA
```

Ejemplo 4. Combinaciones de {A, B, C, D, E} de dos en dos:

```
itertools.combinations(ABCDE,2) → AB AC AD AE BC BD BE CD CE DE
```

Ejemplo 5. Combinaciones con repetición de {A, B, C} de dos en dos:

```
itertools.combinations_with_replacement(ABC,2) → AA AB AC BB BC CC
```

Observa que en inglés se usa la palabra *permutations* para designar tanto las variaciones como las permutaciones. Esto explica que la tecla de la calculadora para calcular variaciones sea **nPr**.

Desarrollo «a mano»

Si hay que desarrollar a mano variaciones, permutaciones o combinaciones, los consejos son:

- * Si puedes, empieza por colocar por orden los elementos. El orden puede ser alfabético o numérico. Ejemplo 6: mejor «ABCDE» que «CEADB»
- * Utiliza un método que siga siempre el mismo orden, no lo hagas al azar.

Ejemplo 7. Desarrolla las variaciones de {A, B, C, D} de tres en tres.

Comenzamos por las tres primeras letras en orden alfabético: ABC.

Sustituimos la tercera letra por la única posible: ABD.

Comenzando por AB ya no hay más posibilidades, así que ahora toca cambiar la segunda letra por la siguiente en orden: ACB y ACD. Y seguimos, colocando la D en el segundo lugar: ADB y ADC.

Comenzando por A ya no queda ningún caso, así que comenzamos por B y seguimos el mismo proceso que antes: BAC, BAD, BCA, BCD, BDA y BDC.

Seguimos, colocando C en primer lugar: CAB, CAD, CBA, CBD, CDA y CDB.

Y terminamos con la D: DAB, DAC, DBA, DBC, DCA y DCB.

Solución: ABC, ABD, ACB, ACD, ADB, ADC, BAC, BAD, BCA, BCD, BDA, BDC, CAB, CAD, CBA, CBD, CDA, CDB, DAB, DAC, DBA, DBC, DCA, DCB.