

5. Programes numèrics i tractament de llistes amb l'Scratch

Obriu el programa **quacub.sb**. Aquest programa mostra successivament els quadrats i els cubs dels nombres naturals. Haureu d'indicar primer de tot per quin valor voleu començar i després anar prement l'espaiador per passar d'un nombre al següent.

Veureu que:

- A l'**escenari** hi ha definits uns programes que controlen el valor del nombre, que és una variable **Número** que com que està definida a l'escenari s'aplica a tots els objectes
- L'objecte **quadrat** té associat un programa per mostrar el quadrat del valor que en aquell moment té la variable **Número**.
- Semblantment amb l'objecte **cub** perquè ens digui el valor del cub de **Número**.

Una proposta:

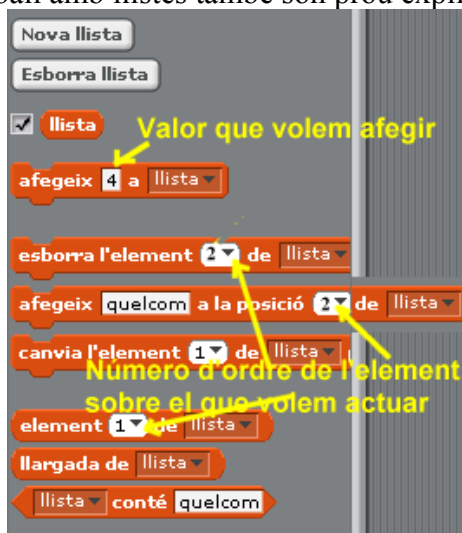
- Sabríeu modificar el programa perquè només s'hagués de prémer l'espaiador per començar a veure quadrats i cubs però que anessin sortint successivament?

De seguida sorgeix la pregunta: I no podríem guardar la llista dels quadrats i dels cubs? Sí que es pot fer, però ho visualitzarem amb uns altres exemples, la successió de Fibonacci i la de Collatz.

Per crear una **llista** procedirem de manera semblant a com ho hem fet per a les variables. Inicialment veurem una caixa buida, però podrem (ja sigui a mà o, habitualment, mitjançant unes instruccions de programa) anar-hi afegint elements que apareixeran ordenats, com és lògic en una llista. Veurem quelcom semblant a



Les instruccions relatives al treball amb llistes també són prou explicatives:



També convé saber que clicant sobre un element d'una llista podem esborrar-lo "a mà"



Podeu obrir el fitxer **fibonacci.sb**, activar-lo per veure com es genera la successió i, després estudiar com s'ha generat.

- Us animeu a completar el programa anterior tot definint una altra llista que resulti de dividir cada dos elements successius de la successió de Fibonacci per veure que aquest quocient s'estabilitza ràpidament. Sabeu quin és el valor d'aquest límit?
- Per si no reeixiu, teniu feta aquesta feina al fitxer **fibonacci2.sb**.
- Proveu què succeeix si varieu els valors dels dos termes inicials de la successió.

Coneixeu la successió/conjectura de Collatz?

- Pregunteu per quin nombre natural es vol començar. Aquest serà el primer element d'una successió/llista.
- A partir d'ell anem construint una successió de manera que per passar d'un terme al següent:
 - si és un nombre parell, el dividim per 2
 - si és imparell el multipliquem per 3 i sumem 1

La conjectura de Collatz ens diu que sigui el que sigui el nombre inicial, aquesta successió sempre arriba al 1.

- Feu un programa amb l'Scratch que us permeti estar convençuts de la veracitat d'aquesta conjectura. Si no reeixiu, **collatz.sb**.

Per acabar aquesta sessió, per si a algú li queda temps, proposem un exemple de treball amb diverses variables numèriques que caldrà relacionar, suggerit per un dels problemes de la prova de selecció d'Estalmat d'anys anteriors.

La Maria té 24 cromos, la Joana en té 20 (i està asseguda a l'esquerra de la Maria), l'Anna en té 12 (i està situada a l'esquerra de la Joana) i la Clara en té 18 (i la Clara té a la seva esquerra la Maria), i fan simultàniament la jugada següent. Cadascuna d'elles dona la meitat dels seus cromos a la companya que està asseguda a la seva esquerra.

*Després d'això, si alguna té un nombre imparell de cromos posa un cromo al centre del cercle. **Una jugada** consisteix a fer aquestes dues operacions (donar-ne la meitat i després posar un cromo al centre si se'n té un nombre imparell). El **joc** consisteix a fer jugades, tantes com siguin necessàries, fins que totes quatre tinguin el mateix nombre de cromos. Llavors s'acaba el joc.*

- Feu un programa amb Scratch que reproduïxi el joc anterior i que mostri que sempre s'acabarà encara que es canviïn els nombres inicials de cromos.
- Com en els casos anteriors, si no reeixiu, teniu **cromos.sb**, que està preparat perquè cada vegada que feu clic a la bandera verda es faci una **jugada**.
 - Si no us agrada així, automatitzeu-lo fins que es vegi que totes quatre noies tenen el mateix nombre de cromos.