Criterio di divisibilità per 11: cerchiamo di capire perché funziona.

Regola: Un numero naturale *a* è divisibile per 11 se e solo se la differenza (in valore assoluto) fra la somma delle cifre di posto pari e la somma delle cifre di posto dispari nella sua rappresentazione decimale è zero o un multiplo di 11.
In maniera equivalente si può dire che la somma a segni alterni delle cifre deve essere zero oppure un multiplo di 11. (sempre presa in valore assoluto)

Ricorda: Se un numero *a* è divisibile per 11 allora *a=11k*, cioè si può dire che *a* è multiplo di 11 e ancora il resto della divisione di *a* per 11 è zero.

Esempio:
Verificare se il numero **134895** è divisibile per 11.
Devo sommare 1+4+9 = 14
E poi: 3+8+5= 16
Fare la differenza: |14-16|= 2   Non è multiplo di 11
Se facciamo la somma a segni alterni: 1-3+4-8+9-5= -2

Invece il numero **134893** è divisibile per 11 perché:
Sommo: 1+4+9= 14
Sommo: 3+8+3=14
Faccio la differenza: 14-14 = 0
Se facciamo la somma a segni alterni: 1-3+4-8+9-3=0

MA PERCHE' QUESTA REGOLA FUNZIONA?

Proviamo con un semplice numero di 3 cifre: 341
(3-4+1=0 quindi il numero è divisibile per 11)

In notazione polinomiale si può scrivere $341=3\cdot 100+4\cdot 10+1\cdot 1$
Notiamo che 100 non è divisibile per 11 ma lo è $99=100-1$ e quindi possiamo scrivere al posto di $100=99+1$. Al posto di $10=11-1$
Riscriviamo :

$341=3\cdot(99+1)+4(11-1)+1$ faccio le moltiplicazioni

$341=3\cdot 99+3\cdot 1+4\cdot 11-4\cdot 1+1$ raggruppo i numeri divisibili per 11

$$341=3\cdot 99+4\cdot 11+(3-4+1)$$

$$341=11(27+4)+(3-4+1)$$

A questo punto si vede che affinché il numero sia divisibile per 11 oppure sia un multiplo di 11 (che è la stessa cosa) il termine $(3-4+1)$, che è la somma a segni alterni delle cifre, deve essere 0 oppure un multiplo di 11.

Proviamo con un numero a 4 cifre: 9185

9185 è divisibile perché $9-1+8-5=-11$

Scriviamo

$9185=9\cdot 1000+1\cdot 100+8\cdot 10+5$

1000 si può scrivere $1001-1$ e 1001 è divisibile per 11

$100=99+1$ 99 è divisibile per 11

$10=11-1$ 11 è divisibile per 11

Quindi $9175=9\cdot(1001-1)+1\cdot(99+1)+8(11-1)+5$

$9185=9\cdot 1001-9\cdot 1+1\cdot 99+1+8\cdot 11-8+5$

Raggruppo la parte divisibile per 11

$9185=9\cdot 1001+1\cdot 99+8\cdot 11+(-9+1-8+5)$

Il numero $(-9+1-8+5)=-11$ quindi tutto il numero è multiplo di 11 perché si può scrivere

$9185=11\cdot 819+11\cdot 9+8\cdot 11-11=11(819+9+8-1)$

Si capisce che il procedimento funziona anche con numeri con un numero di cifre maggiore.

Prova tu a prendere un numero di 5 cifre divisibile per 11 e scomporlo seguendo questi esempi