

# XXVII Materó de Problemes

1 de març de 2023 — 15:00

## Bloc I - Els podeu explicar als vostres germans petits

### 1 Això ja no va de tradicions

Antany, es va intentar preservar una tradició molt maca que era que el primer problema de la Materó tracta sobre el logo de la nostra estimada universitat, cosa que mostra la desconexió que tenen els avis amb la realitat de la  $fM_e$  actual. Això ja no va de tradicions. Com que la  $fM_e$  és un centre de referència, la *UPC* ha seguit el seu model i també ha decidit deixar enrere les tradicions dissenyant un nou logo, que de fet posa els 9 cercles blancs dins del blau de manera *més òptima*. Calculeu l'àrea blava del nou logo, encara més comprimit que l'anterior, sabent que l'àrea d'un cercle blanc és  $\pi$ .



### 10 Poncelet potada

Són les 07 : 00h del primer matí de la sortida i et despertes de sobte amb cassoles a la cara, molta set i amb ganes de magdalenes. En baixar al menjador per anar al rebost, veus que ahir a la nit molta gent va potar. Concretament  $2n$  persones. Com que òbviament no vols trepitjar els  $2n$  potats escampats pel terra (que ordenes per radioactivitat del color) et mous de la següent manera.

Saltes en direcció al potat número 1 el doble de la distància que et separa d'aquest, de manera que el passes per sobre. Després fas el mateix amb el número 2, i segueixes així fins al  $2n$ . Després dels  $2n$  salts, però, te n'adones que has tornat a on havies començat, i repeteixes el procés des d'una altra posició inicial per veure si arribes enlloc. Ara que no estàs de ressaca (esperem), demostra que comencis des d'on comencis sempre tornaràs a la posició inicial després dels  $2n$  salts.

### 20 Massa fàcil

Al Mario Frías li agrada el Frío i per això (creiem) té el mòbil sempre a l'hora Russa<sup>1</sup>. Tot il·lusionat, va a parlar amb el Pau Ortín perquè diu que ha trobat una manera d'anar des de Rússia (ubicat al  $(0, 0)$  en certes coordenades que evidentment en Mario prefereix) a Barcelona (ubicat al  $(1, 1)$  en les mateixes) passant només per punts  $(x, y) \notin \mathbb{Q}^2$  llevat de l'inicial i el final.

En Pau Ortín es comença a riure de lo *random* que ho troba i decideix emprendre el camí (per què no?), però afegint que el conjunt de punts  $(x, y)$  amb  $x + y$  racional sigui finit.

Estan be del cap? Com a pregunta extra, matemàticament és possible el que diuen?<sup>2</sup>

### 50 Know your identities

“Good morning. Today let me to explain the most important thing in mathematics: the arithmetic mean. For example, the arithmetic mean of  $a$  and  $b$  would be  $\frac{a+b}{2}$ . Do you understand?”

<sup>1</sup>Això és no irònicament verídric, li podeu preguntar. Aclarem que té *només* l'hora Russa al mòbil.

<sup>2</sup>La pregunta extra val 6.9 dels 7 punts.

