



PUMA *thematics*

25 februari 2021

Wedstrijdreglement

- (a) De competitie bevat zes vragen, die elk op 10 punten staan. Je krijgt 180 minuten de tijd om zo veel mogelijk vragen correct op te lossen.
- (b) Nadien krijg je nog 30 minuten de tijd om je oplossingen in te scannen en door te sturen naar Robin.Simoens@UGent.be. Het is niet de bedoeling om dan nog verder aan de vragen te werken.
- (c) Vermeld bij het indienen duidelijk je naam, jaar en richting. Duid elk antwoord aan met het volgnummer van de bijhorende vraag. Indien je een vraag open laat, gelieve dat dan te vermelden.
- (d) Handboeken, rekenmachines, gsm's, online informatiebronnen, discussiefora en andere hulpmiddelen zijn niet toegestaan. Uitzondering op die regel is het gebruik van een computer om eventueel vragen te stellen.
- (e) Bij vragen, stuur gerust een mailtje naar Robin.Simoens@UGent.be of stel ze in de module "PUMA" van de PRIME Discordgroep (<https://discord.gg/cVjugJ2>).
- (f) Bij verdere vragen of betwistingen is uitsluitend de jury bevoegd.
- (g) Door deel te nemen aan de PUMA 2021 verklaart men zich akkoord met dit reglement.
- (h) Veel plezier en veel succes!

De proclamatie van deze wedstrijd gaat door op donderdag 11 maart 2020 om 18:30 in de PRIME Discordgroep. We combineren de proclamatie dit jaar met een online quiz. Verdere informatie verschijnt tijdig op onze website: <http://prime.ugent.be>.



Vragen

1 Priemkwartet

Het product van vier priemgetallen is tien keer zo groot als hun som. Wat is die som?

2 Pi-ttige determinant

Zij A een 3×3 -matrix met elementen uit de verzameling $\{0, g\}$.

Bepaal de maximale waarde van $\det(A)$.

3 Permutatieconstellatie

Zij $P = f(1;2;3); \dots; (3;2;1)g \in f(0;0;0)g$ de verzameling der permutaties van $(1;2;3)$, gezien als punten in \mathbb{R}^3 , samen met de oorsprong. Wat is het volume van het convex omhulsel $\text{conv}(P)$ van de punten in P ?

Ter verduidelijking: $\text{conv}(P) = \{ \sum_{i=1}^n x_i x_i \mid x_i \in P; n \in \mathbb{N}; \sum_{i=1}^n x_i = 1; x_i > 0 \}$.

4 Complimentjes aan de orde

Zij $(X; \subseteq)$ een begrensde poset, d.w.z. X is een verzameling met elementen 0 en 1 en \subseteq is een orderrelatie op X zodat $0 \subseteq x$ en $x \subseteq 1$ voor alle $x \in X$. Definieer voor $x, y \in X$

$$U(x; y) := \{z \in X \mid x \subseteq z \text{ en } y \subseteq z\}$$

$$L(x; y) := \{z \in X \mid z \subseteq x \text{ en } z \subseteq y\}$$

Noem X *gecomplementeerd* als er een operatie $^c: X \rightarrow X$ bestaat zodat voor alle $x \in X$

$$(x^c)^c = x; \quad U(x; x^c) = \{1\} \text{ en } L(x; x^c) = \{0\}.$$

(Een klassiek voorbeeld van een gecomplementeerde poset is een machtsverzameling $(P(A); \subseteq)$ met standaard complement c .)

