

1. Projektförslag

19 juli

Matte

1. Skriv ett datorprogram som kan hitta heltalslösningar till (system av) linjära ekvationer. (Ivar)

2. Hitta formler för så många av följande summor som du kan: (Ivar)

$$\sum_{k=1}^n k^2, \quad \sum_{k=1}^n k^3, \quad \sum_{k=1}^n k^4, \dots$$

3. Hur kan man hitta triangelcentrum med komplexa tal? (Ivar)

4. Hitta en så bra strategi som möjligt i spelet "nim". Gör detta projekt i par så att ni kan spela mot varandra. (Ivar)

5. I spelet "dobble" har varje kort ett antal symboler. Varje par av kort har exakt en gemensam symbol. Hitta en metod för att fördela dessa symboler så effektivt som möjligt. (Ivar)

6. Du vill avgöra hur hållbar ett visst mobilskal är. Till din hjälp har du två telefoner som du kan släppa ned ifrån ett hus med 100 våningar. Mobilskalen kan dämpa fallet från vissa av dessa våningar, men du vet inte vilka. Hur många kast från huset behöver du för att avgöra hur högt fall som mobilskalet kan dämpa? (Ivar)

7. Vad är sannolikheten att två slumpmässigt valda positiva heltal är relativt prima? (Ivar)

8. En så kallad (perfekt) faroblandning är en kortblandning då man delar en kortlek i två halvor och flätar ihop dem med varannat kort från varje hög. Hur många faroblandningar av ut-varianten behöver du göra innan kortleken blir helt oblandad igen? (Ivar)

9. Lär er om Gaussiska primtal, till exempel genom ett problemlad. (William)

10. Räkna på optimala drag och strategier i godtryckligt strategiskt brädspel. Spelteori (Linn)

11. Krypteringsmetoder (Linn)

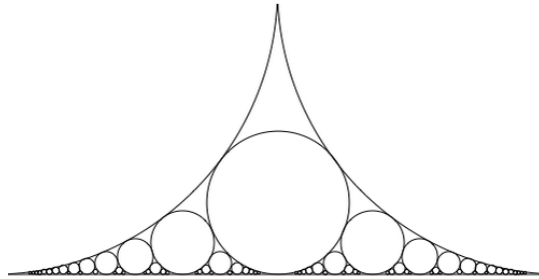
12. Suggest-your-own-project - I'll supervise anything (Alyosha)

13. Game theory (Alyosha)

14. Modular forms (Alyosha)

15. Riemann surfaces (Alyosha)

- 16. Insolubility of the quintic: symmetries of polynomials and Galois theory (Alyosha)
- 17. Which numbers are sums of two squares? (Alyosha)
- 18. Analysera bilden nedan: (Ivar)



- 19. Gör matematik i storgrupp. (Kevin)
- 20. Gör matematik utomhus. (Kevin)
- 21. Gör matematik i 12h. (Kevin)
- 22. Läs en forskningsartikel. (Kevin)
- 23. Försök lösa ett olöst problem. (Kevin)
- 24. Implementera en partikelmetod för transportekvationer. (Erik)
- 25. Introduktion till måtteori: Kreativa sätt mäta mängder. (Erik)

Programmering

- 26. Skriv en sudokulösare, eller välj ett annat pussel som din AI får lösa. (Tobias)
- 27. Lär dig ett nytt programmeringsspråk. T.ex. C++, Java, Cobol eller Rust. (Tobias)
- 28. Gör nånting ovanligt komplicerat i scratch. T.ex. lös ett kattisproblem eller att skriva en datastruktur. (Tobias)
- 29. Hitta kortaste programmet som för en robot igenom en labyrint.
<https://po.kattis.com/problems/robotoptimering>. (Joshua)
- 30. Koda upp ett link-cut tree. (Joshua)
- 31. Gör en pull request till KACTL. (Joshua)
- 32. Utforska metoder för att bibehålla ett minimum spanning tree där kanter förändras. (Joshua)
- 33. Lös Joshuas arkiv av subset-sum uppgifter. (Joshua)
- 34. Implementera RSA-kryptering. (William)
- 35. Gör bottar för matematiska spel. (William)
- 36. Skriv ett program som låter dig se på youtube genom command line. (Joshua)

- 37. Lös gamla IOI-problem (tävlingsprogrammerings-OS). (Joshua, Tobias)
- 38. Lös gamla PO-problem. (Joshua, Tobias)
- 39. Lär dig skapa nya kattis-problem. (Joshua)
- 40. Komprimera en ordbok. <https://open.kattis.com/problems/dictionary>. (Joshua, Tobias)
- 41. Förbättra Hugos "Hugos Quiz"-bot. (Harry)
- 42. Skapa ett chrome-extension som kan skapa en kö med Kattis-uppgifter som du vill lösa. (Harry)
- 43. Botturnering där man får utveckla varje dag. (Tobias, Elias)
- 44. Skriv en lösare av ett brädspel, kanske codenames? (Fredrik, Tobias)
- 45. Skapa ett RPG där du går runt och pratar med olika bollar som drivs av chatGPT promptade personligheter. (Fredrik)
- 46. Skapa en AI som man kan prata med i datorn som har en röst som låter som kungen eller Technoblade. (Fredrik)
- 47. Utveckla vidare Fredriks telefonbot, eller lek med SMS? Kanske en psykolog-AI som man kan få stöd och råd av via SMS, eller få ett peppande telefonsamtal som väcker dig varje morgon? (Fredrik)
- 48. Återuppväck döda personer genom att klona deras röster och personligheter. Kanske Olof Palme eller varför inte Fredriks gammelmormor som dog -99? GDPR gäller ej döda personer. (Fredrik)
- 49. MQTT - det bästa sen skrivat bröd! (Magnus)
- 50. Godot Engine - Free and open source 2D and 3D game engine (Magnus)
- 51. Gör ditt eget brädspel (Magnus)
- 52. Skapa ett klassiskt dataspel, t.ex.: Pong, Pac-Man, Snake, etc. Eller hitta på ett eget! (Elias, Tobias)
- 53. Skapa en simulering, t.ex.: en cellulär automata, myror som jagar efter mat, planeter/partiklar som åker runt (Elias)

Fysik

- 54. Relativity (Alyosha)
- 55. Lagrangian mechanics - you need to know mechanics for this (Alyosha)
- 56. Representations of Lie algebras and fundamental particles (Alyosha)

Övrigt

- 57. Starta en matteklubb. (John och Kevin)

58. Vinn mot Tobias och Harry i Crazy Time.

59. Spela volleyboll och modellera proffsspelares servemotag utifrån data. (Neo)