

בעיית הסוסים

תיאור הבעיה: ברשותך 25 סוסים. מהו המספר המינימלי של מירוצים שעליך לערוך כדי לאתר את 3 הסוסים המהירים ביותר ?

חשוב לציין כי:

1. בכל מירוץ לוקחים חלק לא יותר מ-5 סוסים.
2. מהירות הסוס לא תלויה במירוץ בו הוא משתתף.
3. אין שני סוסים שמהירויותיהם זהות.
4. אין לך שעון למדידת זמן.

רעיון הפתרון:

כל אחד מהסוסים יכול להיות המהיר ביותר ולכן כל סוס חייב להשתתף בלפחות תחרות אחת. מכאן חייבים להתקיים לפחות 5 מירוצים. כל מירוץ קובע סדרה של 5 סוסים ממיינים לפי המהירות:

$$5a < 4a < 3a < 2a < 1a$$

$$10a < 9a < 8a < 7a < 6a$$

$$15a < 14a < 13a < 12a < 11a$$

$$20a < 19a < 18a < 17a < 16a$$

$$25a < 24a < 23a < 22a < 21a$$

כעת חייבים מירוץ נוסף כדי לגלות מי המהיר ביותר. יש 5 פוטנציאלים. לאחר המירוץ ה-6 נקבל סדרה ממוינת של הראשונים: $21a < 16a < 11a < 6a < 1a$. מכאן: $1a$ הוא המהיר ביותר. לכן: המועמדים למקום $2+3$ הם: $11a, 7a, 6a, 3a, 2a$. ולכן מירוץ אחד נוסף בין המועמדים הללו יגלה מיהם 3 הראשונים. סה"כ: 7 מירוצים.

באופן כללי, תמיד נקבל שמספר המירוצים הוא שורש של מספר הסוסים ועוד 2.