

תרגיל 7 אינפי 3 תשע"ח

התרגיל עוסק בבעיות קיצון עם אילוץ. בכל שאלה השתדלו להסביר למה הגרדיאנטים של האילוצים בת"ל.

1. נסעתי לאמריקה למצוא אפשרויות אמרו לי אנשים ששם קל יותר לחיות ארזתי מאוודה, תליתי בה תקוות עליתי על מטוס, פשוט קצת לנסות (המלך זצ"ל)
בהנחה שהמאזוודה בצורת תיבה ושטח הפנים שלה מינימלי - מהם אורכה, רוחבה וגובהה של המאזוודה, אם ידוע שנפחה S ?

2. בנמל קטן בחוף של פורטוגל, יש מגדלור גלילי, המתואר על ידי המשוואה $x^2 + y^2 = 1$. היכן שהגליל חותך את המישור $z = x + y$, במגדלור, היא שם חיכתה לי. מצאו את הנקודה (או הנקודות) הקרובה ביותר ואת הנקודה הרחוקה ביותר מהיכן שהיא חיכתה לי אל הראשית $(0, 0, 0)$.

3. עכשיו עליי למכור ספינה כדי לממן בניית חומות זהב מסביב למגדלור. מחיר הספינה נקבע על ידי הפונקציה $P(x, y, z) = y(x + z)$ כאשר $x, y, z \in \mathbb{R}$. מצאו מהו טווח המחירים לספינה תחת האילוצים:

$$x^2 + y^2 = 1, y^2 + z^2 = 4$$

4. **היפר-מישור** ב- \mathbb{R}^n הוא אוסף הנקודות המקיים משוואה מהצורה:

$$C_1x_1 + \dots + C_nx_n + D = 0$$

כאשר $D \in \mathbb{R}^n$ והמטריצה $(C_1 \dots C_n)$ היא מדרגה 1. תהי $(a_1, \dots, a_n) \in \mathbb{R}^n$ נקודה. מצאו את מרחקה מההיפר-מישור. **המרחק של נקודה a מקבוצה A** נתון על ידי:

$$\inf \{ \|x - a\| \mid x \in A \}$$

5. מצאו את המקסימום והמינימום של הפונקציה:

$$f(x, y, z) = \sqrt{2}x + \sqrt{2}y + \sqrt{3}z$$

בכדור: $B = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 \mid x^2 + y^2 + z^2 \leq 2\}$. שימו לב - זהו כדור "מלא", ולכן יש לחלק את העבודה לשני חלקים - נקודות חשודות בפנים ונקודות חשודות בשפה.