רקורסיה/באקטראקינג

הרעיון בבעיות באקטרקינג זה לעבור בצורה מסודרת על כל מרחב הפתרונות של השאלה

אז נתחיל ממשהו הרבה יותר פשוט – מה זה מרחב פתרונות?

נסתכל על העולם שלנו – יש בקבוצה U הכל – כל ה שאתם יכולים לעלות על הדעת

ניקח לדוגמא את השאלה כמה זה 1+1   
נשים לב שהפתרון של השאלה הזאת זה 2 – כלומר פתרון בודד מכל המרחב  
אם ניקח את השאלה סכום של שני מספרים יהיה שווה ל 2   
יש לנו אינסוף תשובות – 1+1 2+-1 5+-3 ... 2 + 0, 1.5+0.5

כלומר מרחב הפתרונות שלנו אינסופי

עכשיו ניקח לדוגמא את כל המסלולים להגיע מ 0.0 ל m,n , בלי לחזור על אותו משבצת פעמיים

נשים לב שיש לנו מספר סופי של מסלולים כאלה   
כלומר זה מרחב הפתרונות שלנו

ומתוך כל המסלולים האלה יש לנו מסלולים שהם יותר טובים מאחרים

כל המסלולים עם m צעדים למעלה ו n צעדים ימינה

עליכם לממש פונקציה שמקבלת מערך עם מספרים שלמים חיוביים ומספר מטרה,

על הפונקציה להחזיר את מספר הקבוצות המינימלי ככה שמתקיימים 2 תנאים:

1. הסכום בכל קבוצה הוא המספר מטרה
2. כל איבר במערך מופיע בלפחות קבוצה אחת עם מקסימום של פעמיים (אפשר באותה קבוצה או בקבוצות שונות)

לדוגמא עבור המערך [1,2,3,4]

עם מספר המטרה 5 נחזיר 2 – {1,4}, {2,3}

עם מספר המטרה 2 נחזיר -1 כי אין פתרון

עם מספר המטרה 7 נחזיר 2 – {4,1,2}, {4,3}

נשים לב לכמה דברים בייצוג הקבוצות: (כל דוגמא פה מלווה באנימציה)

1. מספר הקבוצות המקסימלי הוא גודל המערך – כלומר לא יכולים להיות לנו יותר קבוצות מגודל המערך עצמו
2. הדרך שלנו בעצם לייצג קבוצה היא באמצעות מערך, כלומר ניצור מערך באותו גודל של המערך שקיבלנו וזה יהיה המערך של הקבוצות
3. בייצוג של קבוצה מסוימת חשוב לנו הסכום ופחות חשוב לנו הערכים השונים שבפנים, ולכן המערך של הקבוצות יהיה את הסכום של כל קבוצה, כל פעם שנוסיף איבר לקבוצה נגדיל את הסכום.
4. מכיוון שאנחנו רוצים להגיע למספר מטרה כלשהו נוכל לאתחל את מערך הקבוצות למספר זה וכל פעם שאנחנו מוסיפים איבר לקבוצה מסויימת נוכל להחסיר את ערך שלה

מרחב הפתרונות שלנו:

יש מלא סוגים של פתרונות – אנימציה של קבוצות שונות

אנחנו היינו רוצים לסדר את הפתרונות בצורה מסוימת שנוכל לעבור עליהם בצורה שיטתית  
ולכן נסדר אותם בעץ

כאשר כל פעם אנחנו נתקדם במערך שלנו באינדקס אחד ונסתכל לאיזה קבוצה הוא יכול להשתייך

אז לסיכום

התחלנו עם העולם שלנו – שבו יש פתרונות להכל   
וראינו שיש בעיות פשוטות כמו 1+1 ובעיות עם אינסוף פתרונות כמו x1+x2  
ואז הגענו לבעיות הבאקטרקניג שמעניינות אותנו

בעצם לכל שאלה של באקטראק אנחנו רוצים להבין איך לעבור על מרחב הפתרונות בצורה מסודרת  
אז לדוגמא בלוח אנחנו נלך כל פעם ימינה שמאלה למעלה או למטה  
אם זאת הבעיה של הקבוצות אנחנו נתקדם כל פעם ונחליט לאיזה קבוצה נכניס את האיבר הבא  
  
כאשר כל בעיה של באקטרק נהפוך לסוג של עץ שאנחנו עוברים עליו בצורה שיטתית  
  
עכשיו לפתרון עצמו:  
הפתרון מורכב משלושה חלקים

1. פונקצית מעטפת
2. פונקציה רקורסיבית
   1. תנאי עצירה – טוב ורע
   2. קריאה רקורסיבית
3. פונקצית לוגיקה