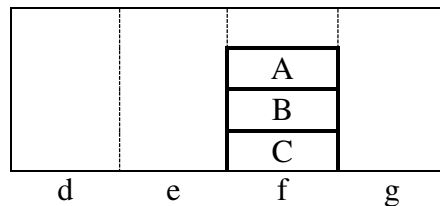


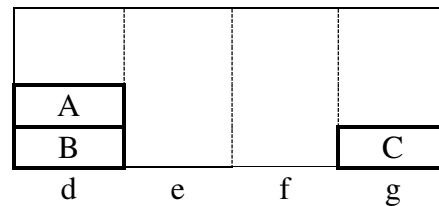
## שאלה 5 (25 נק')

בדוגמת ה- Blocks World שבספר השתמשנו בפרדיקט  $On(x,y)$  לסמן שקוביה  $x$  נמצאת מעל עצם  $y$  ובפרדיקט  $Clear(x)$  לסמן שאין קוביה שיושבת מעל עצם  $x$ . העצמים שהוגדרו בעולם היו קוביות ושולחן. הפעולה  $Move(x,y,z)$  היא הזזת קוביה  $x$ , שנמצאת כרגע מעל קוביה  $y$ , להיות מעל קוביה  $z$ .

א. ננתח עכשיו גרסה קצת שונה של ה- Blocks World. בגרסה זו הרצפה מחולקת ל-4 חלקים בעלי שמות שונים כאשר על כל חלק יכולה להיות מונחת קוביה אחת בלבד (כמובן שמעליה יכולות להיות קוביות נוספות). שימו לב שעכשיו העצם "שולחן" לא קיים ובמקומו יש 4 עצמים אחרים:  $d, e, f, g$  שהם חלקי השולחן. נתאר את המצב ההתחלתי והמצב הסופי בצירור שלהלן:



מצב התחלתי



מצב סופי

תארו את המצב ההתחלתי בשפת PDDL.

$On(C,f)$  and  $On(B,C)$  and  $on(A,B)$  and  $Clear(d)$  and  $Clear(e)$  and  $Clear(g)$  and  $Clear(A)$

ב. נגדיר עכשיו את האופרטור  $Move(x,y,z)$  (הפעולה) כפעולת הזזת קוביה  $x$ , שנמצאת כרגע מעל עצם  $y$ , להיות מעל עצם  $z$ .

כתבו את סכימת הפעולה ב-PDDL.

Pre:  $Clear(X)$  and  $Clear(Z)$  and  $On(x,y)$

Effect:  $Clear(Y)$  and  $Clear(X)$  and  $On(X,Z)$  and not  $(On(X,Y))$  and not  $Clear(Z)$

ג. השתמשו באלגוריתם המבצע חיפוש תוך שימוש ביוריסטיקות טובות, למציאת תכנית כדי להגיע מהמצב ההתחלתי למצב הסופי המתוארים בסעיף א'.

כתבו את התכנית הקצרה ביותר שהאלגוריתם ימצא תוך שימוש באופרטור  $Move(x,y,z)$  בלבד.

**בהצלחה!**