

گروه ریاضی



عنوان :

نام دبیر :

تاریخ : /
98 /

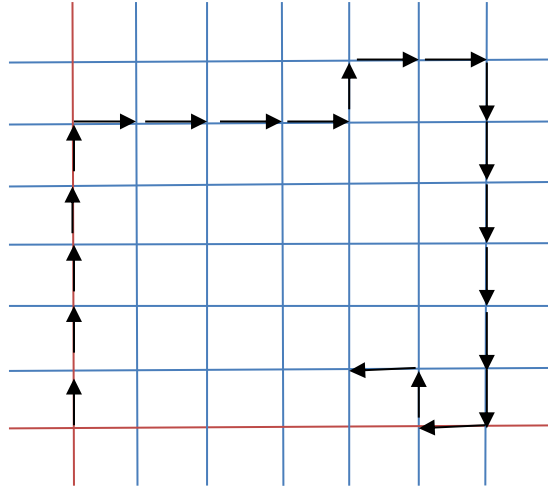
سازمان ملی پرورش
استعدادهای درخشان
دبیرستان دوره اول
فرزانگان 2 منطقه 1
کابگ شماره :

کلاس :

پایه :

نام و نام خانوادگی :

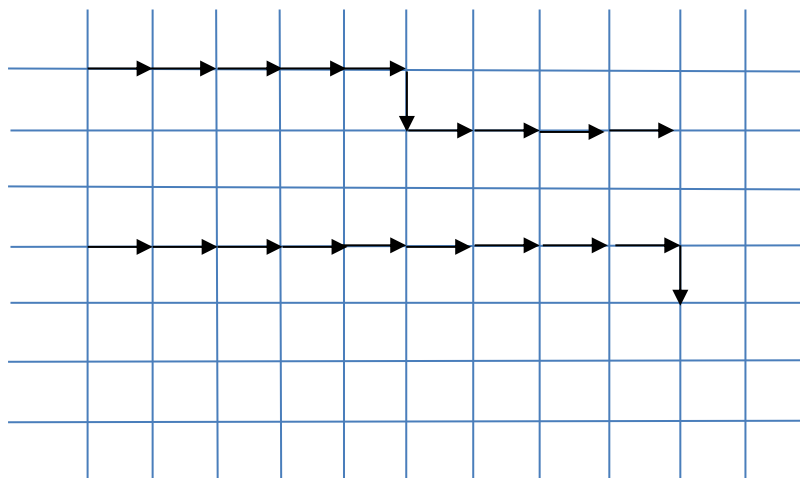
(2 الف)

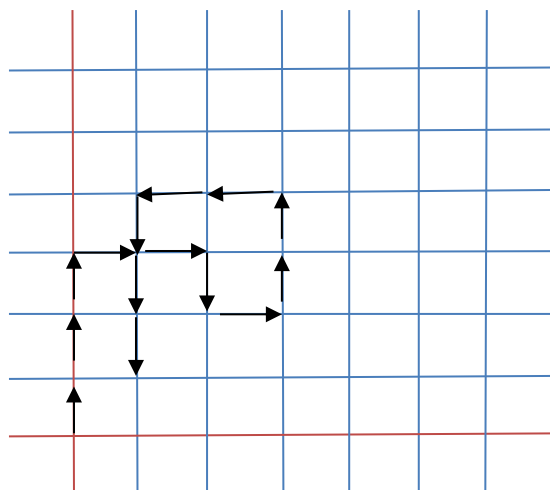


(ب) $\begin{bmatrix} 4 \\ 1 \end{bmatrix}$

(3) $(5E)(3W)(4E)(5E)(5N)(2S)N(3S)$

(4) اولی $(5E)S(4E)$ ، دومی $(9E)S$ است.

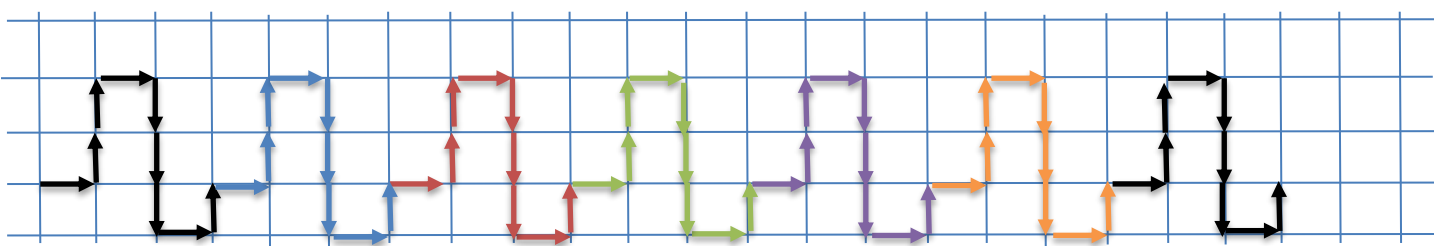




(الف) خیر (ب) خیر (ج) یکبار

(6) به شکل زیر دقت کنید. این دستور هفت بار تکرار شده است. دقت کنید هر بار به نسبت دفعه قبل طول سه تا بیشتر می‌شود و عرض تغییر نمی‌کند. پس بعد از 100 بار تکرار مختصات

نقطه آخر $\begin{bmatrix} 300 \\ 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3 \times 100 \\ 0 \end{bmatrix}$ است.



(7) (الف) هر یک بار انجام آن دستور:

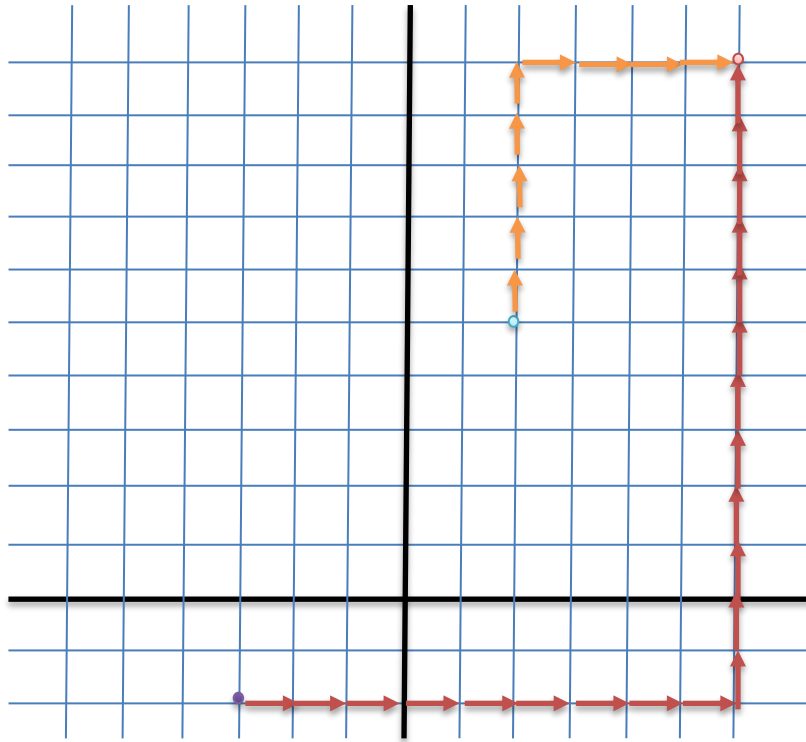
$$1 + 1 + 2 + 1 + 1 + 2 + 2 + 4 + 2 + 2 + 32 + 32 = 82$$

حرکت دارد. پس پنج بار $82 \times 5 = 410$ حرکت دارد.

(ب) هر حرکت 82 بار بعدش تکرار می‌شود. $300 = 3 \times 82 + 54$. پس حرکت 300 ام با حرکت 54 ام یکی است. حالا دقت کنید در جمع بالا که جمع حرکات دستور بود، جمع همه به جز 32 آخری برابر

50 می‌شود. پس حرکت 54 ام یکی از 32 حرکت آخر است که به سمت شمال است.

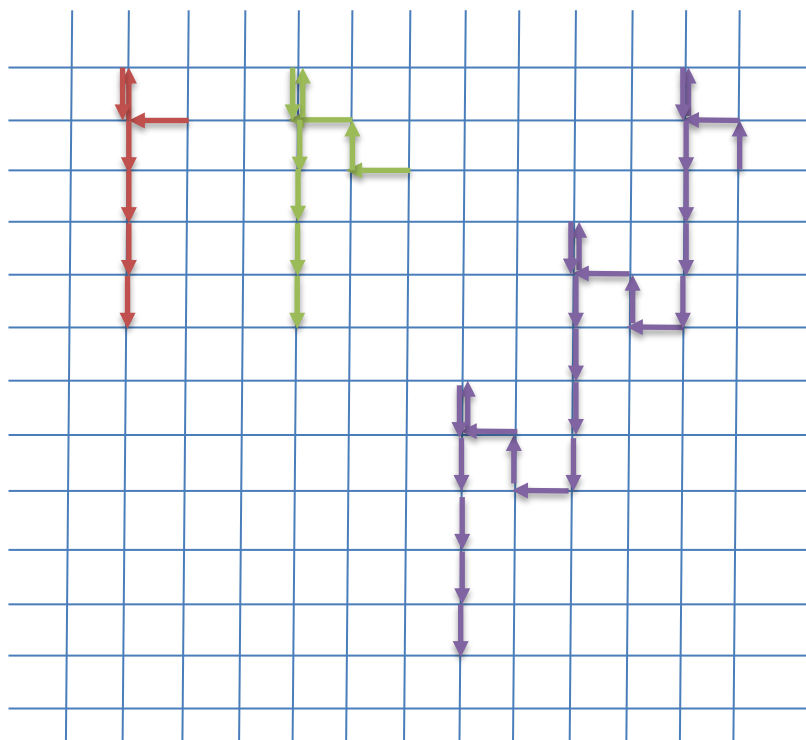
(دقت کنید گاهی وقتها تعداد حرکات به قدری زیاد است که نمی‌توان آن را در صفحه کشید و تغییرات را دید. بهتر است به تجسم و شمارش و استدلال متوسل شویم.)



مسیر از A تا B با نارنجی و مسیر از C تا B با آجری مشخص شده است. مطابق شکل:

$$\overrightarrow{AB} = \begin{bmatrix} 4 \\ 5 \end{bmatrix}, \quad \overrightarrow{CB} = \begin{bmatrix} 9 \\ 12 \end{bmatrix}$$

(9 الف) $x = WN(5S)$ ، $y = WNWN(5S)$ و $Nx(2y) = NWN(5S)WNWN(5S)WNWN(5N)$.



10 الف) دو دستور حرکتی داریم که در بین آنها $2x$ ظاهر شده است. اولش دستور $(2N)ENESE$ ،

اجرا می‌شود. سپس دستور $(2x)$ و بعد دستور $(3N)(2W)N$. دستور اول روپاد را 2 واحد به سمت شمال و 3 واحد به سمت شرق می‌برد. پس طول 2 واحد و عرض 3 واحد اضافه می‌شوند. دستور دوم روپاد را 4 واحد به شمال و 2 واحد به غرب می‌برد. پس طول 2 واحد کم می‌شود و عرض 4 واحد زیاد می‌شود.

پس اگر از $\begin{bmatrix} 1 \\ 2 \end{bmatrix}$ شروع کند، به $\begin{bmatrix} 3 \\ 5 \end{bmatrix}$ می‌رسد. بعد با $2x$ به نقطه‌ای دیگر می‌رود و از آنجا با دستور دوم به $\begin{bmatrix} 7 \\ 11 \end{bmatrix}$ می‌رسد. اما چون با دستور دوم طول 2 واحد کم شده و عرض 4 واحد زیاد می‌شود، پس بعد از اجرای $2x$ ، روپاد در نقطه $\begin{bmatrix} 9 \\ 7 \end{bmatrix}$ قرار داشته است. پس بعد از دوبار اجرای اجرای x روی $\begin{bmatrix} 3 \\ 5 \end{bmatrix}$ به $\begin{bmatrix} 9 \\ 7 \end{bmatrix}$ می‌رسیم. برای اینکار می‌توان $x = (3E)(N)$ فرض کرد. در واقع تفاضل طول‌ها 6 است. نصف آن می‌شود 3 که چون زیاد می‌شود $(3E)$ می‌شود. عرضها هم متشابه بدست می‌آید.

ب) همه چیز مثل قسمت قبلی است. فقط :

پس اگر از $\begin{bmatrix} 1 \\ 2 \end{bmatrix}$ شروع کند، به $\begin{bmatrix} 3 \\ 5 \end{bmatrix}$ می‌رسد. بعد با $2x$ به نقطه‌ای دیگر می‌رود و از آنجا با دستور دوم به $\begin{bmatrix} 1 \\ 2 \end{bmatrix}$ بازمی‌گردد. اما چون با دستور دوم طول 2 واحد کم شده و عرض 4 واحد زیاد می‌شود، پس بعد از اجرای $2x$ ، روبات در نقطه $\begin{bmatrix} 3 \\ -2 \end{bmatrix}$ قرار داشته است. پس بعد از دوبار اجرای اجرای x روی $\begin{bmatrix} 3 \\ 5 \end{bmatrix}$ به $\begin{bmatrix} 3 \\ -2 \end{bmatrix}$ می‌رسیم. این بار تفاضل عرضها فرد است و تقسیم بر دو نمی‌شود. پس جوابی نداریم.

11 الف) طول 4 واحد اضافه می‌شود و عرض 4 واحد کم می‌شود. پس 4 واحد به سمت شرق و 4 واحد به سمت جنوب می‌رویم. دستور مورد نظر می‌تواند $(4E)(4S)$ باشد.

ب) طول 8 واحد و عرض 9 واحد کم می‌شوند. پس 8 واحد به سمت غرب و 9 واحد به سمت جنوب می‌رویم. دستور مورد نظر می‌تواند $(8W)(9S)$ باشد.