



توضیحات

- در صورت وجود ابهام یا سوال از پاسخ تمرین به تدریس یاران درس پیام دهید.



سوال (۱)

| گام | SC | A | B | E | Q | B. | G |
|-----|----|------|------|---|------|----|---|
| ۱ | ۴ | ۰۱۰۱ | ۱۰۱۱ | . | | ۱ | . |
| ۲ | ۴ | ۰۱۰۱ | ۱۰۱۱ | . | ۱۰۱۱ | ۱ | . |
| ۳ | ۳ | ۰۱۰۱ | ۱۱۰۱ | . | ۱۱۰۱ | ۱ | ۱ |
| ۴ | ۲ | ۰۱۰۱ | ۱۱۱۰ | . | ۱۱۱۰ | . | ۱ |
| ۵ | ۲ | ۰۱۰۱ | ۱۱۱۰ | ۱ | ۰۰۱۱ | . | ۱ |
| ۶ | ۱ | ۰۱۰۱ | ۱۱۱۱ | ۱ | ۰۰۰۱ | ۱ | . |
| ۷ | ۱ | ۰۱۰۱ | ۱۱۱۱ | . | ۱۱۰۰ | ۱ | . |
| ۸ | . | ۰۱۰۱ | ۰۱۱۱ | . | ۱۱۱۰ | ۱ | ۱ |



سوال (۲)

| گام | A | Sc | E | Q | B | B0 |
|-----|----------|----|---|----------|----------|----|
| ۱ | ۱۱۱۱۰۰۰۱ | ۸ | ۰ | |۱۱۱۱ | ۱ |
| ۲ | ۱۱۱۱۰۰۰۱ | ۸ | ۰ | ۱۱۱۱۰۰۰۱ |۱۱۱۱ | ۱ |
| ۳ | ۱۱۱۱۰۰۰۱ | ۷ | ۰ | ۰۱۱۱۱۰۰۰ | ۱۰۰۰۰۱۱۱ | ۱ |
| ۴ | ۱۱۱۱۰۰۰۱ | ۷ | ۱ | ۰۱۱۰۱۰۰۱ | ۱۰۰۰۰۱۱۱ | ۱ |
| ۵ | ۱۱۱۱۰۰۰۱ | ۶ | ۰ | ۱۰۱۱۰۱۰۰ | ۱۱۰۰۰۰۱۱ | ۱ |
| ۶ | ۱۱۱۱۰۰۰۱ | ۶ | ۱ | ۱۰۱۰۰۱۰۱ | ۱۱۰۰۰۰۱۱ | ۱ |
| ۷ | ۱۱۱۱۰۰۰۱ | ۵ | ۰ | ۱۱۰۱۰۰۱۰ | ۱۱۱۰۰۰۰۱ | ۱ |
| ۸ | ۱۱۱۱۰۰۰۱ | ۵ | ۱ | ۱۱۰۰۰۰۱۱ | ۱۱۱۰۰۰۰۱ | ۱ |
| ۹ | ۱۱۱۱۰۰۰۱ | ۴ | ۰ | ۱۱۱۰۰۰۰۱ | ۱۱۱۱۰۰۰۰ | ۰ |
| ۱۰ | ۱۱۱۱۰۰۰۱ | ۳ | ۰ | ۰۱۱۱۰۰۰۰ | ۱۱۱۱۱۰۰۰ | ۰ |
| ۱۱ | ۱۱۱۱۰۰۰۱ | ۲ | ۰ | ۰۰۱۱۱۰۰۰ | ۰۱۱۱۱۱۰۰ | ۰ |
| ۱۲ | ۱۱۱۱۰۰۰۱ | ۱ | ۰ | ۰۰۱۱۱۰۰۰ | ۰۰۱۱۱۱۱۰ | ۰ |
| ۱۳ | ۱۱۱۱۰۰۰۱ | ۰ | ۰ | ۰۰۰۰۱۱۱۰ | ۰۰۰۱۱۱۱۱ | ۰ |



سوال (۳)

با توجه به آنکه هر دو عدد مثبت اند پس باقی مانده و خارج قسمت نیز مثبت است

| SC | E | A | Q | B |
|----|---|------|------|------|
| ۴ | | | ۱۱۱۰ | ۰۰۱۱ |
| | ۰ | ۱۱۰۱ | | |
| | ۱ | | | |
| | ۰ | ۰۰۱ | ۱۱۰۰ | |
| | ۰ | ۱۱۱۰ | | |
| ۳ | ۱ | ۰۰۱ | | |
| | ۰ | ۰۰۱۱ | ۱۰۰۰ | |
| | ۱ | | ۱۰۰۱ | |
| ۲ | ۰ | ۰۰۱ | ۰۰۱۰ | |
| | ۰ | ۱۱۱۰ | | |
| | ۱ | ۰۰۱ | | |
| ۱ | ۰ | ۰۰۱۰ | ۰۱۰۰ | |
| | ۰ | ۱۱۱۱ | | |
| | ۱ | ۰۰۱۰ | | |

در صورت استفاده از الگوریتم های دیگر برای پیاده سازی تقسیم اعداد بی علامت و ذکر آن نمره کامل را دریافت می کنید



سوال (۴)

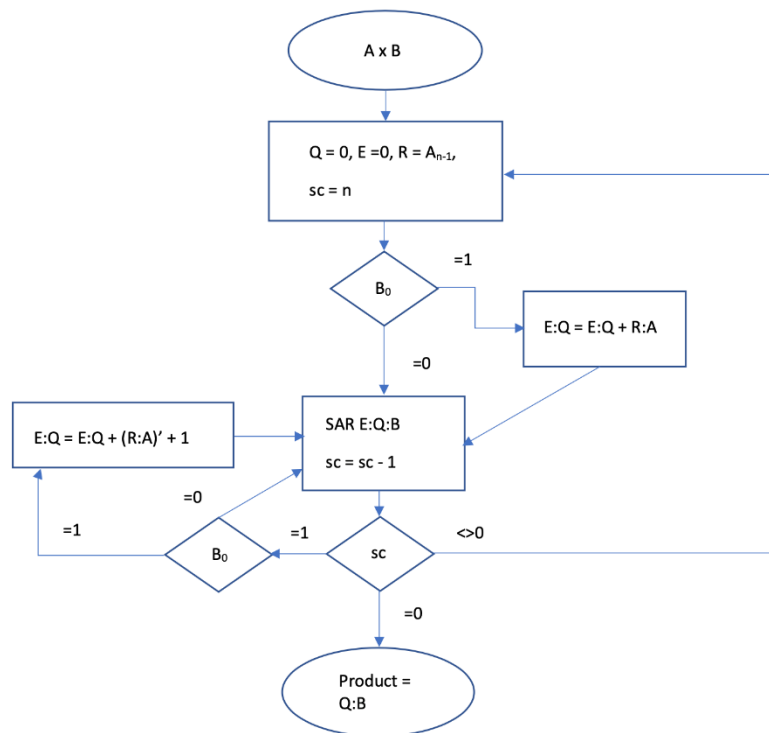
الف) نتیجه ضرب دو عدد در نهایت ۱۰۰۱۱۱۱۱۰ است. مراحل جمع‌های متوالی در بخش زیر آمده است:

| Q | B |
|-------------|-------|
| | ۱۱۱۰۱ |
|۱۰۱۱۰ | ۱۱۱۰۰ |
|۱۰۱۱۰۰ | ۱۱۰۱۱ |
| ...۱۰۰۰۱۰۰ | ۱۱۰۱۰ |
| ...۱۰۱۱۰۰۰ | ۱۱۰۰۱ |
| ...۱۱۰۱۱۰۰ | ۱۱۰۰۰ |
| ۰۰۱۰۰۰۰۱۰۰ | ۱۰۱۱۱ |
| ۰۰۱۰۰۱۱۰۰۰ | ۱۰۱۱۰ |
| ۰۰۱۰۱۰۱۱۰۰ | ۱۰۱۰۱ |
| ۰۰۱۱۰۰۰۱۰۰ | ۱۰۱۰۰ |
| ۰۰۱۱۰۱۱۰۰۰ | ۱۰۰۱۱ |
| ۰۰۱۱۱۰۱۱۰۰ | ۱۰۰۱۰ |
| ۰۱۰۰۰۰۰۱۰۰ | ۱۰۰۰۱ |
| ۰۱۰۰۰۱۱۰۰۰ | ۱۰۰۰۰ |
| ۰۱۰۰۱۰۱۱۰۰ | ۰۱۱۱۱ |
| ۰۱۰۰۱۱۰۱۰۰ | ۰۱۱۱۱ |
| ۰۱۰۱۰۰۰۱۰۰ | ۰۱۱۱۰ |
| ۰۱۰۱۰۱۱۰۰۰ | ۰۱۱۰۱ |
| ۰۱۰۱۱۰۱۱۰۰ | ۰۱۱۰۰ |
| ۰۱۱۰۰۰۰۱۰۰ | ۰۱۰۱۱ |
| ۰۱۱۰۰۱۱۰۰۰ | ۰۱۰۱۰ |



| | |
|------------|-------|
| ۰۱۱۰۱۰۱۱۰۰ | ۰۱۰۰۱ |
| ۰۱۱۱۰۰۰۱۰۰ | ۰۱۰۰۰ |
| ۰۱۱۱۰۱۱۰۰۰ | ۰۰۱۱۱ |
| ۰۱۱۱۱۰۱۱۰۰ | ۰۰۱۱۰ |
| ۱۰۰۰۰۰۰۱۰۰ | ۰۰۱۰۱ |
| ۱۰۰۰۰۱۱۰۰۰ | ۰۰۱۰۰ |
| ۱۰۰۰۱۰۱۱۰۰ | ۰۰۰۱۱ |
| ۱۰۰۱۰۰۰۱۰۰ | ۰۰۰۱۰ |
| ۱۰۰۱۰۱۱۰۰۰ | ۰۰۰۰۱ |
| ۱۰۰۱۱۱۱۱۰۰ | ۰۰۰۰۰ |

ب) بله امکان پذیر است. این کار را می‌توان با روش شیفت و جمع انجام داد و فلوچارت شبیه به حالت عادی است با این تفاوت که SHR را با SAR جایگزین کرده‌ایم.





ج) این مدار یک ضرب کننده آرایه‌ای است که ضرب را برای دو عدد بی علامت اجرا می‌کند. برای محاسبه‌ی تاخیر آن، تاخیر مسیر بحرانی را حساب می‌کنیم:

$$\text{Delay} = d + (n - 1)d + 2nd = 3nd$$