

قوانین تمرین



با ارسال پاسخ برای تمرینات، شما قوانین و موارد زیر را پذیرفته اید:

- همه راه حل های ارائه شده، تلاش فکری خود شما هستند و در صورت مشورت کردن با افراد دیگر، نام و شماره دانشجویی آن ها در را در یک فایل پی دی اف در همین سوال، آپلود کرده اید.
- در صورت بدست آوردن همه جواب یک سوال با استفاده از اینترنت یا منابع دیگر، لینک استفاده شده یا نام آن منابع در فایل پی دی اف آپلودی در این سوال، آورده شده است.
- بدیهیست که در هر کدام از موارد فوق، یعنی مشورت کردن با دوستان و یا استفاده از اینترنت و منابع دیگر، پیاده سازی ایده باید توسط خود شما انجام گرفته شده باشد و همینطور باید به طور کامل بر جواب های ارائه شده مسلط باشید. در صورت محرز شدن هرگونه خطا و عدم تسلط برای دستیاران آموزشی، برای سوالی که درباره آن خلاقی صورت گرفته است، منفی امتیاز کسب شده در حالت عادی در نظر گرفته خواهد شد. (به عنوان مثال اگر سوال در تصحیح نمره ۱۰۰ گرفته است، به جای آن نمره ۱۰۰- برای آن سوال در نظر گرفته خواهد شد.)

باز سالو



الف) روابط بازگشتی زیر را با استفاده از استقرا یا معادله مشخصه حل کنید.

۱. $f(n) = 0.5f(n-1) + 1, f(1) = 1$

۲. $f(n) = 5f(n-1) - 6f(n-2), f(1) = -1, f(2) = 1$

۳. $f(n) = 4f(n-1) - 3f(n-2) + 2^n, f(1) = -1, f(2) = 11$

ب) فرض کنید b_n برابر تعداد دنباله های باینری n رقمی باشد که در آن هیچ دو 0 متوالی وجود ندارد، ابتدا یک رابطه بازگشتی برای آن به دست بیاورید و سپس با استقرا یا معادله مشخصه آن را حل کنید.

انادر پیچ سالو



پیچیدگی زمانی کدهای زیر را بدست بیاورید. (نوشتن روند محاسبات فراموش نشود.)

(الف)

```

1 void solve(int[] A, int l, int r) {
2     if (l >= r)
3         return;
4
5     int sum = 0;
6     for(int i = l; i <= r; i = i + 2) {
7         sum += A[i];
8     }
9
10    int mid = (l + r) / 2;
11
12    solve(A, l, mid);
13    solve(A, mid + 1, r);
14 }
```

(ب)

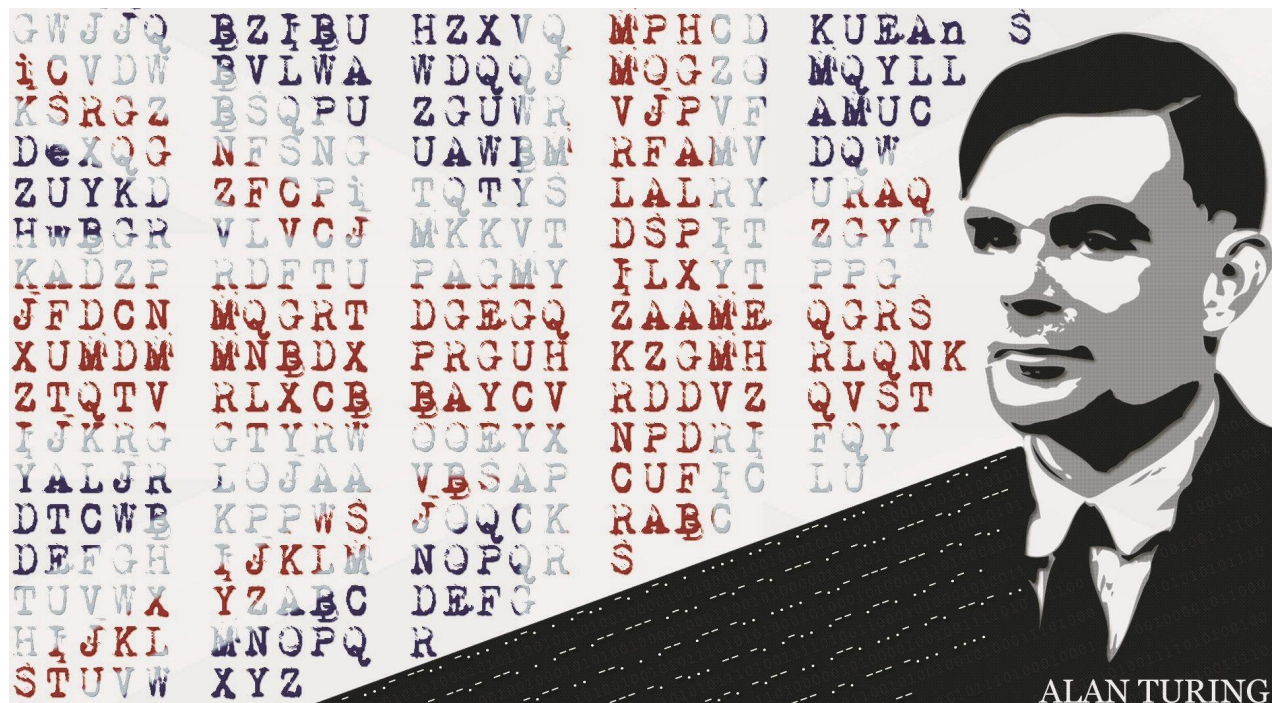
```

1 int solve(int[] A, int l, int r) {
2     if (l >= r)
```

```
3         return 0;
4
5     int sum = 0;
6
7     for (int i = l + 1; i < r; i *= 2) {
8         sum += A[i];
9     }
10
11     int p = sqrt(r - l);
12
13     return sum + solve(A, l, l + p) + solve(A, r - p, r);
14 }
```

۲۰۶ آلبالویی

- محدودیت زمان: ۱ ثانیه
- محدودیت حافظه: ۲۵۶ مگابایت



کریستوفر که داشت برای خونه تکونی آماده میشد از خودش پرسید که چرا ملت عدد 13 رو دوست ندارند؟ کریستوفر تصمیم گرفت برای این که خیلی آدم خاصی به نظر بیاد به همه بگوید که از عدد 9 متنفر است. داداش کوچک تر کریستوفر هم برای اینکه این کار او را بی عواقب نگذارد، از او پرسید که چند تا عدد x رقمی میتونی داشته باشی که عدد 9 داخلشون به کار نرفته باشد؟

به کریستوفر کمک کنید که این جواب را پیدا کند! از آنجایی که ممکن است جواب بزرگ باشد باقیمانده جواب بر 1000000007 را چاپ کنید. توجه کنید که داداش کریستوفر فقط اعداد طبیعی و مثبت را بلد است و شما هم باید فقط تعداد این اعداد را بشمارید.

ورودی

در خط اول ورودی تعداد تست ها $1 \leq t \leq 20$ آمده است. در t خط بعدی در هر خط عدد $1 \leq x \leq 10^{18}$ داده شده است. هر تست باید به صورت جداگانه جواب داده شود.

خروجی

به ازای هر تست تعداد عدد های x رقمی مثبت که دارای عدد 9 نیستند را چاپ کنید.

ورودی نمونه ۱

3
1
2
100

خروجی نمونه ۱

8
72
343393926

Halo

- محدودیت زمان: ۱ ثانیه
- محدودیت حافظه: ۲۵۶ مگابایت

در صورت استفاده از سورت، باید سورت مورد نظر را خود پیاده سازی کنید و اجازه استفاده از توابع آماده سورت زبان های مختلف را ندارید.



تومی داشت به آلبوم جدید گروهشان فکر میکرد که ناگهان به ذهنش رسید ببیند اعداد رندمی که روی آلبوم های تا به حال منتشر شده شان چاپ کرده اند چیست. لیست اعداد روی آلبوم های تومی را بگیرید و میانه آن را چاپ کنید.

ورودی

در خط اول ورودی عدد n که تعداد آلبوم های تومی است می آید و در خط دوم، n عدد که i امین آن ها، عدد رندم چاپ شده روی آلبوم i است می آید.

$0 \leq n \leq 10^6$

خروجی

در تنها خط خروجی میانه اعداد را چاپ کنید.

ورودی نمونه ۱

3
1 2 3

خروجی نمونه ۱

2