

暨南大学本科实验报告专用纸

课程名称 ACM 程序设计实验 成绩评定
实验项目名称 数学问题 指导教师 张震
实验项目编号 0806017902 实验项目类型 综合性 实验地点 116
学生姓名 阮炜霖 学号 2020101603
学院 信息科学技术学院 系 计算机科学系 专业 网络工程
实验时间 2022 年 6 月 1 日 下午 ~ 6 月 1 日 下午 温度 °C 湿度

（一）实验目的

- 1) 了解基本数学问题的求解方法；
- 2) 掌握基本数学方法解决实际问题。

（二）实验内容和要求

实验内容：

- 1.HDU 1021
- 2.HDU 1060
- 3.CodeForces-1625B

实验要求：

1. 调试通过所有题目。
2. 了解 OJ 中出现的常见错误，并懂得如何解决。

（三）主要仪器设备

仪器：计算机

实验环境：Windows 2000 或 Windows XP + Visual C++6.0 或 Turbo C 2.0

（四）源程序

HDU-1021 Fibonacci Again

```
1. //pragma GCC optimize("Ofast", "inline", "-ffast-math")
2. //pragma GCC target("avx,sse2,sse3,sse4,mmx")
3. #include<bits/stdc++.h>
4. #define int long long
5. using namespace std;
6. const int N=2e6+7;
7. const int mod=1e9+7;
8.
9. //int read(){ int x=0,f=1;char ch=getchar();while(ch<'0' || ch>'9'){if(
    ch=='-') f=f*-1;ch=getchar();}while(ch>='0'&&ch<='9'){x=x*10+ch-'0';c
    h=getchar();}return x*f;}
10. //void write(int x){if(x>9) write(x/10);putchar(x%10+'0');}
11. int n,fib[N];
12.
13. signed main(){
14. // ios::sync_with_stdio(0);
15. // cin.tie(0);cout.tie(0);
16. // freopen("in.cpp","r",stdin);
17. // freopen("out.cpp","w",stdout);
18. int T=1;
19. // cin>>T;
20. // clock_t start,finish;
21. // start=clock();
22. fib[0]=7%3;fib[1]=11%3;
23. for(int i=2;i<=1000000;++i){
24. fib[i]=fib[i-1]+fib[i-2];
25. fib[i]%=3;
26. }
27. while(cin>>n){
28. if(fib[n]) puts("no");
29. else puts("yes");
30. }
31. // finish=clock();
32. // cerr<<((double)finish-start)/CLOCKS_PER_SEC<<endl; return 0;
33. }
```

1. HDU-1060 Leftmost Digit

```
    //pragma GCC optimize("Ofast", "inline", "-ffast-math")
2. //pragma GCC target("avx,sse2,sse3,sse4,mmx")
3. #include<bits/stdc++.h>
4. //define inf 0x3f3f3f3f
5. #define int long long
```

```

6. // #define int __int128
7. using namespace std;
8. const int N=2e5+7;
9. const int mod=1e9+7;
10.
11. int read(){ int x=0,f=1;char ch=getchar();while(ch<'0' || ch>'9'){if(ch
    =='-') f=f*-1;ch=getchar();}while(ch>='0'&&ch<='9'){x=x*10+ch-'0';ch=
    getchar();}return x*f;}
12. void write(int x){if(x>9) write(x/10);putchar(x%10+'0');}
13.
14. inline int fpow(int a,int b){
15.     int res=1;
16.     while(b){
17.         if(b&1) res=res*a;
18.         a=a*a;
19.         while(res>1000000000) res/=10;
20.         while(a>1000000000) a/=10;
21.         b>>=1;
22.     }
23.     return res;
24. }
25.
26. void Solve(){
27.     double n,m;
28.     cin>>n;
29.     m=n*log10(n);
30.     m-=(int)m;
31.     cout<<(int)pow(10,m)<<"\n";
32. }
33.
34. signed main(){
35.     // ios::sync_with_stdio(0);
36.     // cin.tie(0);cout.tie(0);
37.     // freopen("in.cpp","r",stdin);
38.     // freopen("out.cpp","w",stdout);
39.     int T=1;
40.     T=read();
41.     // clock_t start,finish;
42.     // start=clock();
43.     while(T--){
44.         Solve();
45.     }
46.     // finish=clock();
47.     // cerr<<((double)finish-start)/CLOCKS_PER_SEC<<endl; return 0;

```

```
48. }
```

CodeForces-1625B Elementary Particles

```
1. // #pragma GCC optimize("Ofast", "inline", "-ffast-math")
2. // #pragma GCC target("avx,sse2,sse3,sse4,mmx")
3. #include <bits/stdc++.h>
4. #define inf 0x3f3f3f3f
5. #define int long long
6. using namespace std;
7. const int N=2e5+7;
8. const int mod=1e9+7;
9.
10. // int read(){ int x=0,f=1;char ch=getchar();while(ch<'0'||ch>'9'){i
    f(ch=='-') f=-1;ch=getchar();}while(ch>='0'&&ch<='9'){x=x*10+ch-'0'
    ;ch=getchar();}return x*f;}
11. int t,n,ans;
12.
13. signed main(){
14. // ios::sync_with_stdio(0);
15. // cin.tie(0);cout.tie(0);
16. // freopen("in.cpp","r",stdin);
17. // freopen("out.cpp","w",stdout);
18. cin>>t;
19. while(t--){
20.     cin>>n;
21.     ans=-1;
22.     vector<pair<int,int> >v;
23.     for(int i=0;i<n;i++){
24.         int num;
25.         cin>>num;
26.         v.push_back(make_pair(num,i));
27.     }
28.     sort(v.begin(),v.end());
29.     for(int i=0;i<n-1;i++){
30.         if(v[i].first==v[i+1].first){
31.             ans=max(ans,n-v[i+1].second+v[i].second);
32.         }
33.     }
34.     cout<<ans<<"\n";
35. }
36. return 0;
37. }
```

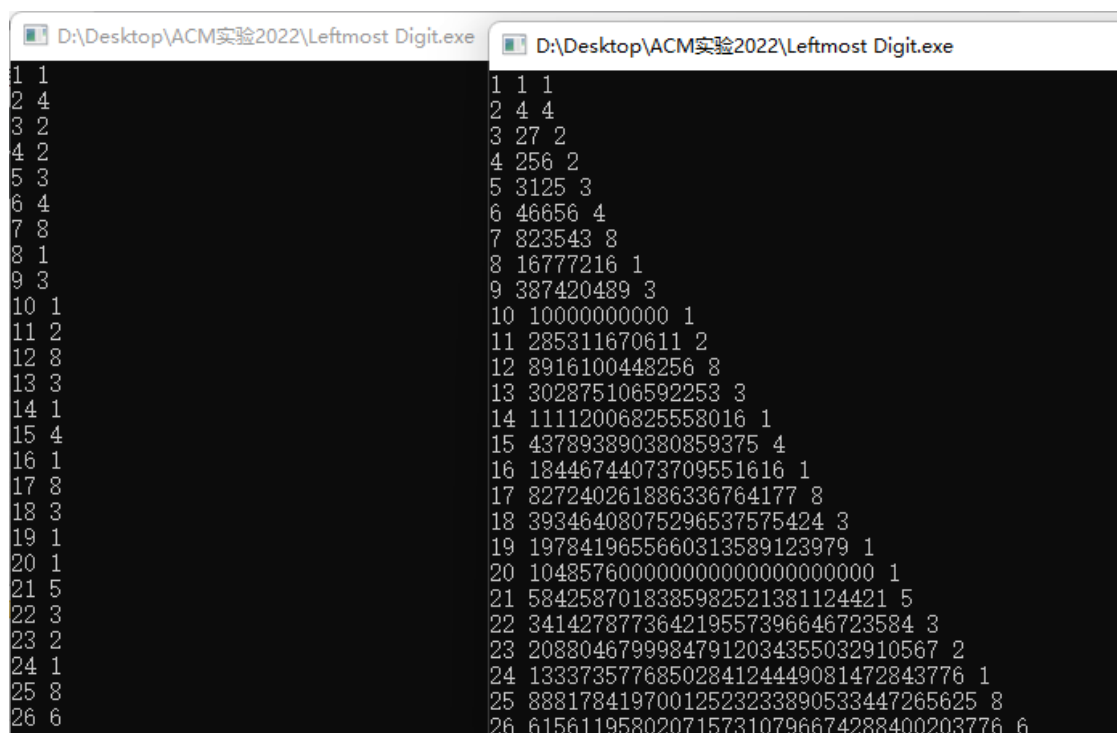
（五）实验步骤与调试

HDU-1021 Fibonacci Again

题目给定一个新的斐波那契递推式，问我们第 n 项能否被 3 整除。我们看一眼数据范围，1000000 项的斐波那契是会爆 long long 的，不可以直接判断。我们根据取模运算的运算律可以边推边取模，这样就可以避免这个问题。预处理好 $1 \sim 1e6$ 以内的所有项，就可以直接输出询问了。

HDU-1060 Leftmost Digit

题目要我们求 N^N 的最左边一个数位。直接暴力连 $n=30$ 都过不了，但是可以打表验证。感觉最左边的结果只会与乘数和被乘数最左边的 9 位数有关，所以修改了一下快速幂，保留最右边的 9 位数，然后继续相乘。通过 int128 打了个表，验证了一下应该是对的。



N	Leftmost Digit	Full Value
1	1	1
2	4	4
3	2	27
4	2	256
5	3	3125
6	4	46656
7	8	823543
8	1	16777216
9	3	387420489
10	1	1000000000
11	2	285311670611
12	8	8916100448256
13	3	302875106592253
14	1	11112006825558016
15	4	437893890380859375
16	1	18446744073709551616
17	8	827240261886336764177
18	3	39346408075296537575424
19	1	1978419655660313589123979
20	1	10485760000000000000000000
21	5	5842587018385982521381124421
22	3	341427877364219557396646723584
23	2	20880467999847912034355032910567
24	1	1333735776850284124449081472843776
25	8	88817841970012523233890533447265625
26	6	6156119580207157310796674288400203776

交上去发现 WA 了，于是赶紧改成了对数形式，通过将 $ans=n^n$ 转化成 $\log_{10}(ans)=n*\log_{10}(n)$ ，成功将答案的 10 的幂次数搞了出来，那其实对次数做浮点运算之后得到最高位是 10 的多少次幂，就能得到最高位的结果了。

CodeForces-1625B Elementary Particles

给定一个序列，如果找到一对子区间，在相同的位置上由相同的数，则这一对是合法的。问最长的合法序列对的长度。显然我们只需要关注每一对相同的数字，相同的两个数字向左右延伸最长的相同长度就是我们要的答案，而这个答案显然只于到达整个序列的两端的步数有关。直接做，答案取 $n-pos1+pos2$ 的最大值就行了，其中 $pos1$ 为相同数字中靠前的一个位置， $pos2$ 是靠后的位置。

（六）实验结果与分析

HDU-1021 Fibonacci Again

在斐波那契递推的基础上，对每一次加法运算之后都取模 3 即可。

[#36673013](#) | [LINNO's solution for \[HDU-1021\]](#)

Status	Time	Memory	Length	Lang	Submitted	Open
Accepted	31ms	9224kB	902	G++	2022-06-14 15:18:32	<input checked="" type="checkbox"/>

HDU-1060 Leftmost Digit

取对数后次数相减就知道最高数位是 10 的多少次幂了，要注意取整。

[#36673316](#) | [LINNO's solution for \[HDU-1060\]](#)

Status	Time	Memory	Length	Lang	Submitted	Open
Accepted	15ms	1464kB	1065	G++	2022-06-14 16:10:51	<input checked="" type="checkbox"/>

CodeForces-1625B Elementary Particles

直接对相同的两个数套一下 $\text{ans}=\max\{n-\text{pos1}+\text{pos2}\}$ 的公式即可。

[#36673483](#) | [LINNO's solution for \[CodeForces-1625B\]](#)

Status	Time	Memory	Length	Lang
Accepted	405ms	7188kB	883	GNU G++20 11.2.0 (64 bit, winlibs)

暨南大学本科实验报告专用纸(附页)
