

Keppnisforritun, Vika 1

Smá yfirlit

Atli Franklín & Bergur Snorrason

10. jan 2022

Gróft efnisyfirlit

Námsbók er Competitive Programming 3. útgáfa eftir Steven Halim og Felix Halim. Efnisyfirferð verður meirihluti fyrstu sjö kaflanna í þeirri bók. Við erum búnir að panta nokkur eintök sem hægt er að kaupa af okkur, einnig er hægt að panta bókina á rafrænu formi.

Í hverri viku verður tekið fyrir eitthvað tiltekið efni í fyrri kennslutíma vikunnar og svo verður dæmatími í seinni kennslutíma vikunnar. Hér fylgir tafla yfir áætlaða efnisyfirferð.

Gróft efnisyfirlit

Viku nr.	Dagar	Efni
1	10. jan, 12. jan	Inngangur
2	17. jan, 19. jan	Tímaflækjur, mál og ad hoc
3	24. jan, 26. jan	Tæmandi leit og gráðugar lausnir
4	31. jan, 2. feb	Deila og drottna og kvik bestun
5	7. feb, 9. feb	Kvik bestun
6	14. feb, 16. feb	Gagnagrindur
7	21. feb, 23. feb	Miðmisseriskeppni
8	28. feb, 2. mars	Netafræði
9	7. mars, 9. mars	Netafræði
10	14. mars, 16. mars	Talnafræði
11	21. mars, 23. mars	Fléttufræði
12	28. mars, 30. mars	Rúmfræði
13	4. apríl, 6. apríl	Samansóp
14	11. apríl	Lokakeppni

Hvað er keppnisforritun?

Keppnisforritun felst í því að leysa gefin forritunardæmi innan gefins tímaramma. Nánast alltaf mælist velgengni eftir hversu mörg dæmi eru leyst og eru jafntefli leyst út frá því hversu hratt dæmin voru leyst og í hversu mörgum tilraunum.

Dæmin snúast um efni sem er 'vel þekkt' innan tölvunarfræðinnar, en oft getur þyngdin fólgið í að beita þekktum aðferðum á frumlegan hátt, erfitt getur verið að sjá út hvaða töl þarf til að leysa verkefnið og svo getur líka verið erfiðleikar fólgnir í því að fara frá hugmynd yfir í virkandi forrit.

Hvað er keppnisforritunaráfangi?

Til þess að æfa keppnisforritun munum við fara yfir efni því tengt og svo setja fyrir dæmi. Vegna eðlis keppnisforritunardæma munum við ávallt setja fyrir vikulegan lista af dæmum sem eru misþung og ekki þarf að leysa þau öll.

Hvaða forritunarmál eru í boði fer eftir keppnum, en í til þess að gera öllum keppnum eru C, C++ og Java í boði og þessa dagana er Python yfirleitt einnig í boði. Við munum gefa sýnidæmi og kóða í C, C++ og Python. Þið megið skila í hvaða máli sem er sem Kattis styður, en við getum ekki lofað neinu hvað varðar aðstoð fyrir önnur mál.

Ef leystur er nægilegur fjöldi dæma fæst skil fyrir þá viku. Það þarf að fá 10 skil til að ná áfanganum, það hægt að fá 14 skil í heildina. 12 skil eru fyrir vikuverkefni og 2 fyrir keppnir.

Reglur um verkefnaskil

Vikuverkefnin eru einstaklingsverkefni. Það er óheimilt að fá lausnir hjá öðrum, afrita lausnir eða deila lausnum. Ef kennarar verða varir við afritaðar lausnir fær viðkomandi núll fyrir þá lausn. Þetta á einnig við um lausnir afritaðar frá öðrum en samnemendum. Ef slíkt kemur ítrekað upp fær viðkomandi fall í námskeiðinu.

Við þurfum einu sinni ekki að hafa fyrir þessu, Kattis mun sjálfkrafa lesa yfir allar lausnir og bera saman við lausnagagnagrunn sinn. Þetta kerfi er nógu öflugt til að ég telji það auðveldara að leysa dæmin sjálfur en að reyna komast hjá því. Það hafa þónokkrir verið gripnir glóðvolgir síðustu ár sem héldu að þetta sjálfvirka kerfi væri bara eitthvað prump.

Keppnirnar

Það verður ein æfingakeppni um miðja önn. Skil fást þá vikuna fyrir að mæta og taka þátt í æfingakeppninni. Einnig verður önnur keppni í lok annar, þar fást skil fyrir að leysa a.m.k. eitt dæmi. Keppnin um miðja önn verður liðakeppni og mega nemendur rotta sér saman, mest þrír í liði. Þar sem þetta er bara æfingakeppni er einnig allt í fína að keppa einn síns liðs. Lokakeppnin er einstaklingskeppni.

Í keppnunum megið þið mæta með eins mikið af kennslubókum og öðru efni, það gildir einnig um rafrænt efni. En það má ekki leita heimilda á netinu á meðan keppni stendur nema af fyrirfram ákveðnum heimildasiðum. Þær verða gefnar upp í keppninni og eru bara forritunarmálasíður á við docs.python.org og cppreference.com.

Kattis

Verkefnin verða dæmi sem eru inni á Kattis. Kattis er síða sem heldur utan um keppnisforritunardæmi. Það er með opna deild, open.kattis.com, þar sem allir geta leyst dæmi úr dæmasafni þeirra. Við hvetjum endilega áhugasama nemendur til að skoða einnig dæmin þar. En verkefnadæmi verða á hi.kattis.com undir vor2022 áfanganum. Þessar síður eru að öðru leyti eins.

Þið þurfið að skrá ykkur á Kattis ef þið eru ekki þegar með aðgang. Endilega skráið ykkur með hi-netfangi ykkar, það auðveldar okkur verkefnaskilsskráningu til munar. Lykilorðið til að skrá sig svo í vor2022 áfangann er `tol607g2022`.

Að leysa dæmi á Kattis

Til að skila dæmi á kattis þarf fyrst að búa til forrit sem leysir gefna verkefnið með því að lesa inntakið inn af staðalinntaki og prentar svarið út á staðalúttak. Í C++ er þetta cin og cout (eða scanf og printf eins og í C), í Java er þetta Scanner(System.in) og System.out.print og í Python er þetta input() og print().

Skoðum einfalt Kattis dæmi.

Last Factorial Digit

Last Factorial Digit

The factorial of N , written as $N!$, is defined as the product of all the integers from 1 to N . For example, $3! = 1 \times 2 \times 3 = 6$.

This number can be very large, so instead of computing the entire product, just compute the last digit of $N!$ (when $N!$ is written in base 10).

Input

The first line of input contains a positive integer $1 \leq T \leq 10$, the number of test cases. Each of the next T lines contains a single positive integer N . N is at most 10.

Output

For each value of N , print the last digit of $N!$.

Sample Input 1

```
3
1
2
3
```

Sample Output 1

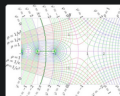
```
1
2
6
```

Sample Input 2

```
2
5
2
```

Sample Output 2

```
0
2
```



Factorials on the complex plane, by Dmitrii Kouznetsov

[Submit](#)
[Stats](#)

Problem ID: lastfactorialdigit

CPU Time limit: 1 second

Memory limit: 1024 MB

Difficulty: 1.3

Download:

[Sample data files](#)

Author: Arnav Sastry

Source: 2018 ICPC South Central USA Regional Contest

License: CC BY-SA

Sýnilausn C

```
#include <stdio.h>

int main() {
    int i, t, n, r;
    scanf("%d", &t);
    while (t-- != 0) {
        scanf("%d", &n);
        r = 1;
        for(i = 1; i <= n; ++i) {
            r *= i;
            r %= 10;
        }
        printf("%d\\n", r);
    }
    return 0;
}
```

Sýnilausn C++

```
#include <iostream>

int main() {
    int i, t, n, r;
    std::cin >> t;
    while (t-- != 0) {
        std::cin >> n;
        r = 1;
        for (i = 1; i <= n; ++i) {
            r *= i;
            r %= 10;
        }
        std::cout << r << std::endl;
    }
    return 0;
}
```

Sýnilausn Java

```
import java.util.*;

public class lfd {
    public static void main(String[] args) {
        Scanner s = new Scanner(System.in);
        int t = s.nextInt();
        while (t-- != 0) {
            int n = s.nextInt();
            int r = 1;
            for (int i = 1; i <= n; i++) {
                r *= i;
                r %= 10;
            }
            System.out.println(r);
        }
    }
}
```

Sýnilausn Python

```
import math

t = int(input())

for i in range(t):
    print(str(math.factorial(int(input())))[-1])
```

Sýnilausn Haskell

```
factorial 0 = 1
factorial n = n * factorial (n - 1)

lfd n = mod (factorial n) 10

readInput = (map read) . tail . words
writeOutput = unlines . (map show)

main = interact (writeOutput . (map lfd) . readInput)
```

Möguleg svör

Þegar dæmi er skilað geta komið ýmis konar svör frá Kattis. Þau eru sem fylgir:

Skilaboð	Merking
Accepted	Lausn er rétt
Compile Error	Forritið er rangt skrifað
Run Time Error	Villa kom upp í keyrslu
Time Limit Exceeded	Forritið er of hægt
Wrong Answer	Forritið skilaði röngu svari

Fyrir utan þetta eru bara sjaldgæf svör eins og ef tekið er frá of mikið minni, kerfið bilar, forritið prentar of mikið o.s.frv.

Að fá AC

Svar telst einungis rétt ef Kattis svarar "Accepted", oft stytt "AC". Athugið að þið fáíð ekki frekari upplýsingar um hvað er að í forritinu. Hluti af verkefninu er að laga forrit sem eru ekki rétt og finna út úr því hvað er að. Við munum hins vegar auðvitað aðstoða ykkur við þetta ef þið mætið í dæmatímana.