Lausn á *Veci*

Bergur Snorrason

24. janúar 2023

Veci

- Okkur er gefin tala $1 \leq n < 10^6$.

Veci

- Okkur er gefin tala $1 \leq n < 10^6$.
- Hver er minnsta talan stærri en n sem inniheldur nákvæmlega sömu tölustafi?

Veci

- Okkur er gefin tala $1 \leq n < 10^6$.
- Hver er minnsta talan stærri en n sem inniheldur nákvæmlega sömu tölustafi?
- Ef engin slík tala er til er svarið 0.

Veci

- Okkur er gefin tala $1 \leq n < 10^6$.
- Hver er minnsta talan stærri en n sem inniheldur nákvæmlega sömu tölustafi?
- Ef engin slík tala er til er svarið `0`.
- `156 -> 165`.

Veci

- Okkur er gefin tala $1 \leq n < 10^6$.
- Hver er minnsta talan stærri en n sem inniheldur nákvæmlega sömu tölustafi?
- Ef engin slík tala er til er svarið `0`.
- `156 -> 165`.
- `330 -> 0`.

Veci

- Okkur er gefin tala $1 \leq n < 10^6$.
- Hver er minnsta talan stærri en n sem inniheldur nákvæmlega sömu tölustafi?
- Ef engin slík tala er til er svarið `0`.
- `156 -> 165`.
- `330 -> 0`.
- `27711 -> 71127`.

Veci

- Það er freystandi að reyna að útfæra gráðuga lausn.

Veci

- Það er freystandi að reyna að útfæra gráðuga lausn.
- En þess er ekki þörf.

Veci

- Það er freystandi að reyna að útfæra gráðuga lausn.
- En þess er ekki þörf.
- Tökum eftir að svarið hefur aldrei fleiri tölustafi en inntakið.

Veci

- Það er freystandi að reyna að útfæra gráðuga lausn.
- En þess er ekki þörf.
- Tökum eftir að svarið hefur aldrei fleiri tölustafi en inntakið.
- Svo svarið er minna en 10^6.

Veci

- Það er freystandi að reyna að útfæra gráðuga lausn.
- En þess er ekki þörf.
- Tökum eftir að svarið hefur aldrei fleiri tölustafi en inntakið.
- Svo svarið er minna en 10^6.
- Okkur nægir því að skoða allar heiltölur á bilinu $[n + 1, 10^6]$.

Veci

- Það er freystandi að reyna að útfæra gráðuga lausn.
- En þess er ekki þörf.
- Tökum eftir að svarið hefur aldrei fleiri tölustafi en inntakið.
- Svo svarið er minna en 10^6.
- Okkur nægir því að skoða allar heiltölur á bilinu $[n + 1, 10^6]$.
- En hvernig gáum við hvort tvær tölur hafi sömu tölustafi?

Veci

- Látum x vera heiltölu.

Veci

- Látum `x` vera heiltölu.
- Þá getum við fundið aftasta tölustafinn í `x` með `x%10`.

Veci

- Látum `x` vera heiltölu.
- Þá getum við fundið aftasta tölustafinn í `x` með `x%10`.
- Við getum svo fjarlægt aftasta stafinn í `x` með `x/10`.

Veci

- Látum `x` vera heiltölu.
- Þá getum við fundið aftasta tölustafinn í `x` með `x%10`.
- Við getum svo fjarlægt aftasta stafinn í `x` með `x/10`.
- Við fáum því eftirfarandi.

Veci

```
int check(int a, int b)
{
    int c[10], i;
    for (i = 0; i < 10; i++) c[i] = 0;
    while (a > 0) c[a%10]++, a /= 10;
    while (b > 0) c[b%10]--, b /= 10;
    for (i = 0; i < 10; i++) if (c[i]) return 0;
    return 1;
}
```

Veci

- Við þurfum nú bara að ítra í gegnum heiltölurnar á $[n+1, 10^6]$.

Veci

```c
int check(int a, int b)
{
    int c[10], i;
    for (i = 0; i < 10; i++) c[i] = 0;
    while (a > 0) c[a%10]++, a /= 10;
    while (b > 0) c[b%10]--, b /= 10;
    for (i = 0; i < 10; i++) if (c[i]) return 0;
    return 1;
}

int find(int n)
{
    int x = n + 1;
    while (x < 1000000 && !check(x, n)) x++;
    return x < 1000000 ? x : 0;
}

int main()
{
    int n;
    scanf("%d", &n);
    printf("%d\n", find(n));
    return 0;
}
```

Veci

- Tökum eftir að við ítrum í gegnum $\mathcal{O}(\quad)$ tölur.

Veci

- Tökum eftir að við ítrum í gegnum $\mathcal{O}(n)$ tölur.

Veci

- Tökum eftir að við ítrum í gegnum $\mathcal{O}(\ n\ )$ tölur.
- Tímaflækjan á samanburðinum er línulegur í lengd tölustafanna, það er að segja $\mathcal{O}(\qquad)$.

Veci

- Tökum eftir að við ítrum í gegnum $\mathcal{O}(\ n\ )$ tölur.
- Tímaflækjan á samanburðinum er línulegur í lengd tölustafanna, það er að segja $\mathcal{O}(\log n)$.

Veci

- Tökum eftir að við ítrum í gegnum $\mathcal{O}(\ n\ )$ tölur.
- Tímaflækjan á samanburðinum er línulegur í lengd tölustafanna, það er að segja $\mathcal{O}(\log n)$.
- Svo tímaflækjan í heildina er $\mathcal{O}(\qquad\quad)$.

Veci

- Tökum eftir að við ítrum í gegnum $\mathcal{O}(\ n\ )$ tölur.
- Tímaflækjan á samanburðinum er línulegur í lengd tölustafanna, það er að segja $\mathcal{O}(\log n)$.
- Svo tímaflækjan í heildina er $\mathcal{O}(n \log n)$.

Veci

- Þetta dæmi má útfæra á eftirfarandi hátt í `Python`.

Veci

```
def check(n, x):
    return "".join(sorted(list(str(n)))) != "".join(sorted(list(str(x))))

n = int(input())
x = n + 1
while x < 10**6 and check(n, x): x += 1
if x == 10**6: print(0)
else: print(x)
```