

Міністерство освіти і науки України

**Національний технічний університет України «Київський
політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»**

Факультет інформатики та обчислювальної техніки

Кафедра інформатики та програмної інженерії

Звіт

з лабораторної роботи № 5 з дисципліни

«Основи програмування

1. Базові конструкції»

«Організація циклічних процесів. Складні цикли»

Варіант 22

Виконав студент ІП-14 Нікулін Павло Юрійович
(шифр, прізвище, ім'я, по батькові)

Перевірів Новікова Поліна Анатоліївна
(прізвище, ім'я, по батькові)

Лабораторна робота №5

Організація циклічних процесів. Складні цикли

Мета: вивчити особливості організації складних циклів.

Хід роботи

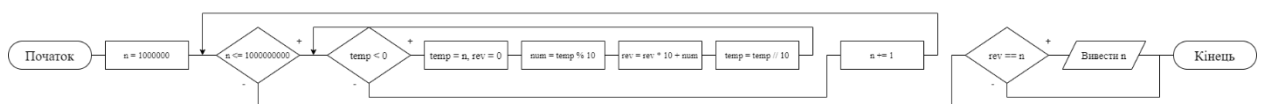
Задача: натуральне число називається паліндромом, якщо його запис читається однаково з початку та з кінця. Знайти всі паліндроми з інтервалу [1 000 000, 1 000 000 000].

Розв'язання

1. **Постановка задачі:** результатом роботи має бути всі натуральні числа, що є паліндромами на заданому проміжку. Для пошуку паліндромів потрібно «перегорнути» число n . Якщо воно буде дорівнювати числу n , то це паліндром.
2. Побудова **математичної моделі**. Складемо таблицю імен змінних.

Змінна	Тип	Ім'я	Призначення
Число з проміжку	Натуральне	N	Початкове дане
Число для операцій	Натуральне	TEMP	Проміжне дане
Цифра числа з проміжку	Натуральне	NUM	Проміжне дане
Реверсія числа з проміжку	Натуральне	REV	Проміжне дане

Блок-схема



Випробування коду

Python

Код

```
1  n = 1000000
2  x = 0
3
4  #Задаємо проміжок числу x
5  while n <= 1000000000:
6
7      temp = n
8      rev = 0
9
10     #"Перегортаємо" числа
11     while temp > 0:
12         num = temp % 10
13         rev = rev * 10 + num
14         temp = temp // 10
15
16     #Порівнюємо число x з його дзеркальним відображенням
17     if rev == n:
18         print(str(n), end = ' ')
19         x += 1
20
21     n += 1
22
23 #Виводимо число паліндром на інтервалі
24 print("\n" + str(x) + " palindromes")
25
```

Результат (весь результат не вміщається на скріншоті)

```
8499 994626499 994636499 994646499 994656499 994666499 994676499 994686499 994696499 994707499 994717499 994727499 994737499 994747499 994757499 994767499 994777499 994787499 994797499 994808499 994818499 994828
499 994838499 994848499 994858499 994868499 994878499 994888499 994898499 994909499 994919499 994929499 994939499 994949499 994959499 994969499 994979499 994989499 994999499 995000599 995010599 995020599 9950305
99 995040599 995050599 995060599 995070599 995080599 995090599 995101599 995111599 995121599 995131599 995141599 995151599 995161599 995171599 995181599 995191599 995202599 995212599 995222599 995232599 99524259
0 995252599 995262599 995272599 995282599 995292599 995303599 995313599 995323599 995333599 995343599 995353599 995363599 995373599 995383599 995393599 995404599 995414599 995424599 995434599 995444599 995454599
99 995464599 995474599 995484599 995494599 995505599 995515599 995525599 995535599 995545599 995555599 995565599 995575599 995585599 995595599 995606599 995616599 995626599 995636599 995646599 995656599 995666599
99 995676599 995686599 995696599 995707599 995717599 995727599 995737599 995747599 995757599 995767599 995777599 995787599 995797599 995808599 995818599 995828599 995838599 995848599 995858599 995868599 995878599 9
95888599 995898599 995908599 995919599 995929599 995939599 995949599 995959599 995969599 995979599 995989599 995999599 996000699 996010699 996020699 996030699 996040699 996050699 996060699 996070699 996080699 99
8090699 996101699 996111699 996121699 996131699 996141699 996151699 996161699 996171699 996181699 996191699 996202699 996212699 996222699 996232699 996242699 996252699 996262699 996272699 996282699 996292699 996
303699 996313699 996323699 996333699 996343699 996353699 996363699 996373699 996383699 996393699 996404699 996414699 996424699 996434699 996444699 996454699 996464699 996474699 996484699 996494699 996505699 9965
15699 996525699 996535699 996545699 996555699 996565699 996575699 996585699 996595699 996606699 996616699 996626699 996636699 996646699 996656699 996666699 996676699 996686699 996696699 996707699 996717699 99672
7699 996737699 996747699 996757699 996767699 99677699 996787699 996797699 996808699 996818699 996828699 996838699 996848699 996858699 996868699 996878699 996888699 996898699 996909699 996919699 996929699 99693
699 996949699 996959699 996969699 996979699 996989699 996999699 997000799 997010799 997020799 997030799 997040799 997050799 997060799 997070799 997080799 997090799 997101799 997111799 997121799 997131799 9971417
99 997151799 997161799 997171799 997181799 997191799 997202799 997212799 997222799 997232799 997242799 997252799 997262799 997272799 997282799 997292799 997303799 997313799 997323799 997333799 997343799 99735379
0 997363799 997373799 997383799 997393799 997404799 997414799 997424799 997434799 997444799 997454799 997464799 997474799 997484799 997494799 997505799 997515799 997525799 997535799 997545799 997555799 997565799
997575799 997585799 997595799 997606799 997616799 997626799 997636799 997646799 997656799 997666799 997676799 997686799 997696799 997707799 997717799 997727799 997737799 997747799 997757799 997767799 997777799
997787799 997797799 997808799 997818799 997828799 997838799 997848799 997858799 997868799 997878799 997888799 997898799 997909799 997919799 997929799 997939799 997949799 997959799 997969799 997979799 997989799
99799799 998008899 998018899 998028899 998038899 998048899 998058899 998068899 998078899 998088899 998098899 998108899 998118899 998128899 998138899 998148899 998158899 998168899 998178899 998188899 998198899 99820
8202899 998212899 998222899 998232899 998242899 998252899 998262899 998272899 998282899 998292899 998303899 998313899 998323899 998333899 998343899 998353899 998363899 998373899 998383899 998393899 998404899 9984
414899 998424899 998434899 998444899 998454899 998464899 998474899 998484899 998494899 998505899 998515899 998525899 998535899 998545899 998555899 998565899 998575899 998585899 998595899 998606899 998616899 9986
26899 998636899 998646899 998656899 998666899 998676899 998686899 998696899 998707899 998717899 998727899 998737899 998747899 998757899 998767899 998777899 998787899 998797899 998808899 998818899 998828899 99883
8899 998848899 998858899 998868899 998878899 998888899 998898899 998908899 998918899 998928899 998938899 998948899 998958899 998968899 998978899 998988899 998998899 999009899 999019899 999029899 999039899 999049899
999059899 999069899 999079899 999089899 999098899 999108899 999118899 999128899 999138899 999148899 999158899 999168899 999178899 999188899 999198899 999209899 999219899 999229899 999239899 999249899 999259899
999269899 999279899 999289899 999299899 999309899 999319899 999329899 999339899 999349899 999359899 999369899 999379899 999389899 999399899 999409899 999419899 999429899 999439899 999449899 999459899 999469899 99947
3 999474999 999484999 999494999 999505999 999515999 999525999 999535999 999545999 999555999 999565999 999575999 999585999 999595999 999606999 999616999 999626999 999636999 999646999 999656999 999666999 999676999
999686999 999696999 999707999 999717999 999727999 999737999 999747999 999757999 999767999 999777999 999787999 999797999 999808999 999818999 999828999 999838999 999848999 999858999 999868999 999878999 999888999
999898999 999909999 999919999 999929999 999939999 999949999 999959999 999969999 999979999 999989999 999999999
100000 palindromes
```

C++

Код

```
1  #include <iostream>
2  using namespace std;
3
4  int main()
5  {
6      int n = 1000000, x = 0;
7
8      /*Задаємо інтервал числа x*/
9      while (n <= 1000000000)
10     {
11         int temp = n, rev = 0, num;
12
13         /*Перегортаємо" числа*/
14         while (temp > 0)
15         {
16             num = temp % 10;
17             rev = (rev * 10) + num;
18             temp = temp / 10;
19         }
20
21         /*Порівнюємо число x з його дзеркальним відображенням*/
22         if (rev == n)
23         {
24             cout << n << " ";
25             x++;
26         }
27
28         n += 1;
29     }
30
31     /*Виводимо число паліндром на інтервалі*/
32     cout << "\n" << x << " palindroms";
33 }
```

Результат (весь результат не вміщається на скріншоті)

```
99 995040599 995050599 995060599 995070599 995080599 995090599 995101599 995111599 995121599 995131599 995141599 995151599 995161599 995171599 995181599 995191599 995202599 995212599 995222599 995232599 995242599
99 995252599 995262599 995272599 995282599 995292599 995303599 995313599 995323599 995333599 995343599 995353599 995363599 995373599 995383599 995393599 995404599 995414599 995424599 995434599 995444599 995454599
99 995464599 995474599 995484599 995494599 995505599 995515599 995525599 995535599 995545599 995555599 995565599 995575599 995585599 995595599 995606599 995616599 995626599 995636599 995646599 995656599 995666599
99 995676599 995686599 995696599 995707599 995717599 995727599 995737599 995747599 995757599 995767599 995777599 995787599 995797599 995808599 995818599 995828599 995838599 995848599 995858599 995868599 995878599 99
995888599 995898599 995909599 995919599 995929599 995939599 995949599 995959599 995969599 995979599 995989599 995999599 996000699 996010699 996020699 996030699 996040699 996050699 996060699 996070699 996080699 99
996090699 996101699 996111699 996121699 996131699 996141699 996151699 996161699 996171699 996181699 996191699 996202699 996212699 996222699 996232699 996242699 996252699 996262699 996272699 996282699 996292699 996
996303699 996313699 996323699 996333699 996343699 996353699 996363699 996373699 996383699 996393699 996404699 996414699 996424699 996434699 996444699 996454699 996464699 996474699 996484699 996494699 996505699 9965
996515699 996525699 996535699 996545699 996555699 996565699 996575699 996585699 996595699 996606699 996616699 996626699 996636699 996646699 996656699 996666699 996676699 996686699 996696699 996707699 996717699 99672
996737699 996747699 996757699 996767699 996777699 996787699 996797699 996808699 996818699 996828699 996838699 996848699 996858699 996868699 996878699 996888699 996898699 996909699 996919699 996929699 996939
996949699 996959699 996969699 996979699 996989699 996999699 997000799 997010799 997020799 997030799 997040799 997050799 997060799 997070799 997080799 997090799 997101799 997111799 997121799 997131799 9971417
997151799 997161799 997171799 997181799 997191799 997202799 997212799 997222799 997232799 997242799 997252799 997262799 997272799 997282799 997292799 997303799 997313799 997323799 997333799 997343799 99735379
997363799 997373799 997383799 997393799 997404799 997414799 997424799 997434799 997444799 997454799 997464799 997474799 997484799 997494799 997505799 997515799 997525799 997535799 997545799 997555799 997565799
997575799 997585799 997595799 997606799 997616799 997626799 997636799 997646799 997656799 997666799 997676799 997686799 997696799 997707799 997717799 997727799 997737799 997747799 997757799 997767799 997777799
997787799 997797799 997808799 997818799 997828799 997838799 997848799 997858799 997868799 997878799 997888799 997898799 997909799 997919799 997929799 997939799 997949799 997959799 997969799 997979799 997989799 9
99799799 998000899 998010899 998020899 998030899 998040899 998050899 998060899 998070899 998080899 998090899 998101899 998111899 998121899 998131899 998141899 998151899 998161899 998171899 998181899 998191899 99
998202899 998212899 998222899 998232899 998242899 998252899 998262899 998272899 998282899 998292899 998303899 998313899 998323899 998333899 998343899 998353899 998363899 998373899 998383899 998393899 998404899 998
998414899 998424899 998434899 998444899 998454899 998464899 998474899 998484899 998494899 998505899 998515899 998525899 998535899 998545899 998555899 998565899 998575899 998585899 998595899 998606899 998616899 9986
998626899 998636899 998646899 998656899 998666899 998676899 998686899 998696899 998707899 998717899 998727899 998737899 998747899 998757899 998767899 998777899 998787899 998797899 998808899 998818899 998828899 99883
998848899 998858899 998868899 998878899 998888899 998898899 998909899 998918899 998928899 998938899 998948899 998958899 998968899 998978899 998988899 998998899 999009899 999019899 999029899 999039899 999049899
999059899 999069899 999079899 999089899 999099899 999109899 999119899 999129899 999139899 999149899 999159899 999169899 999179899 999189899 999199899 999209899 999219899 999229899 999239899 999249899 999259899
999269899 999279899 999289899 999299899 999309899 999319899 999329899 999339899 999349899 999359899 999369899 999379899 999389899 999399899 999409899 999419899 999429899 999439899 999449899 999459899 999469899
999479899 999489899 999499899 999509899 999519899 999529899 999539899 999549899 999559899 999569899 999579899 999589899 999599899 999609899 999619899 999629899 999639899 999649899 999659899 999669899 999679899
999689899 999699899 999709899 999719899 999729899 999739899 999749899 999759899 999769899 999779899 999789899 999799899 999809899 999819899 999829899 999839899 999849899 999859899 999869899 999879899 999889899
999899899 999909899 999919899 999929899 999939899 999949899 999959899 999969899 999979899 999989899 999999899
100000 palindroms
```

Висновок

Під час виконання лабораторної роботи було досліджено особливості організації складних циклів. Було використано два цикли *while*: для задання інтервалу числа x та для «перегортання» цього ж числа. Також використано умовний оператор *if* для порівняння числа x та його дзеркального відображення. Використана структура вкладеного циклу з передумовою.