Завдання № 11. Перевірити, чи є двійкове подання числа паліндромом

Формулювання. Дано число типу **byte** . Перевірити, чи є паліндромом його двійкове подання з урахуванням того, що збережені старші нулі. Приклад таких чисел: 102 (т. К. 102 = $0110\ 0110_2$, а це паліндром), 129 (129 = $1000\ 0001_2$) і т. Д.

Рішення. Дане завдання частково повторює **завдання 9** . Подібність полягає в тому, що і там, і тут у перевірених чисел фіксована розрядність (довжина), адже тут нам уже заданий тип і отримано вказівку зберегти старші нулі, так що в даному випадку виконавчі подання всіх поданих на вхід програмі чисел будуть восьмизначними.

Але як же спростити рішення, щоб не робити порівняння всіх розрядів «в лоб»? Для цього нам потрібно згадати правило, згадане в **завданні 6** , на цей раз кілька уточнене і доповнене:

*- Залишок від ділення будь-якого числа **x** в системі числення з основою **p** на саме число **p** дає нам крайній праворуч розряд числа **x** .*

*- Множення будь-якого числа **x** в системі числення з основою **p** на саме число **p** додає числу **x** новий розряд праворуч.*

Для прикладу візьмемо число 158 в десятковій системі числення. Ми можемо отримати його крайню цифру праворуч, яка дорівнює 8, якщо візьмемо залишок від ділення 158 на число 10, що є в даному випадку підставою системи числення. З іншого боку, якщо ми помножимо 158 на 10, то з'являється новий розряд праворуч, і в результаті ми отримуємо число +1580.

Згідно з правилом ті ж самі арифметичні закони актуальні і для двійкової системи числення. А це в свою чергу означає, що ми можемо розробити алгоритм зразок того, який використовувався в **завданні 9** для формування числа, що представляє собою праву половину вихідного числа, яка записана в реверсному порядку. Для цього нам потрібно використовувати чотири змінних для зберігання двійкових розрядів правої половини двійковій запису введеного числа, добути ці самі розряди з видаленням їх в вихідному числі, сформувати з них двійкову реверсну запис і виконати порівняння. Позначимо ці змінні типу **byte** як **a** , **b** , **c** , і **d** .

Опишемо сам алгоритм:

1. Вводимо число **n** ;
2. Послідовно отримуємо 4 крайніх справа розряду двійкового запису числа **n** : присвоюємо їх значення відповідної змінної, а потім відкидаємо в вихідному числі:
```
a := n mod 2;
n := n div 2;
b := n mod 2;
n := n div 2;
c := n mod 2;
n := n div 2;
d := n mod 2;
n := n div 2;
```
3. Тепер потрібно подумати, як видозміниться формула, за допомогою якої ми отримували реверсну запис числа в **завданні 5** і **задачі 9** . Очевидно, що в десятковій системі числення реверсну запис чотиризначного числа, розряд одиниць якого знаходиться у змінній **k** , розряд десятків - у змінній **l** , сотень - у **m** і тисяч - в **n** ми можемо знайти за такою формулою (**x** в даній випадку - будь-яка змінна типу **word**):
```
x := 1000 * k + 100 * l + 10 * m + n;
```

Можна уявити, що ми формуємо чотири числа, які потім складаємо. Перше число 1000 * k - це розряд одиниць вихідного числа, до якого справа приписано три розряди (три нулі), тобто, тричі вироблено множення на підставу системи числення 10, простіше кажучи, число **k** помножено на 10^3 . Аналогічно, до **l** потрібно приписати два нулі, до **m** - один нуль, а **n** залишити без зміни, так як ця цифра буде перебувати в розряді одиниць формованого «перевертні». Згадавши правило, висловлене трохи вище, перетворимо попередню формулу для двійкової системи числення (будемо множити цифри на двійку в відповідних ступенях). Вона вийде такий (для формування числа використовується змінна **a**):

```
a := 8 * a + 4 * b + 2 * c + d;
```

4. Після застосування вищенаведеної рядки залишиться лише вивести на екран результат порівняння отриманих чисел:

```
writeln(n = a);
```