



## ΣΤ. Αριθμητική με «ανάποδους» αριθμούς (Πολλαπλάσια Specker).

Ορίζουμε τον ανάποδο ενός αριθμού  $XYZW$  ως τον αριθμό  $WZYX$  που αποτελείται από τα ίδια ψηφία σε αντίστροφη σειρά.

α) Πόσους μη-τετριμμένους τετραψήφιους αριθμούς μπορείτε να βρείτε με την ιδιότητα να διαιρούνται ακριβώς από τον ανάποδό τους; Παραδείγματα τετριμμένων αριθμών: οι παλινδρομικοί (π.χ. ο 1991 προφανώς διαιρείται από τον ανάποδό του που είναι ο ίδιος ο 1991), όσοι αρχίζουν από '0' (π.χ. ο 0237 δεν θεωρείται τετραψήφιος) και όσοι τελειώνουν σε '0' (γιατί ο ανάποδός τους δεν είναι τετραψήφιος).

β) Έστω ένας μη-τετριμμένος αριθμός  $XYZW$  που διαιρείται από τον ανάποδό του (δηλαδή ένας από αυτούς που δώσατε ως λύση στο ερώτημα α — θεωρήστε ότι τα  $x, y, z$  και  $w$  είναι στο εξής συγκεκριμένα δεκαδικά ψηφία). Αποδείξτε ότι και ο  $xy9zw$  διαιρείται από τον ανάποδό του. Στη συνέχεια, αποδείξτε ότι όσα '9' και αν βάλουμε στη μέση, ο  $xy9...9zw$  διαιρείται από τον ανάποδό του (θα συμβολίζουμε με  $9^*$  οποιαδήποτε επανάληψη του ψηφίου '9', δηλαδή μηδέν ή περισσότερες φορές, άρα  $xy9^*zw$ ). Αποδείξτε, τέλος, ότι οι μοναδικοί μη-τετριμμένοι αριθμοί που διαιρούνται από τον ανάποδό τους και έχουν τα δύο πρώτα ψηφία τους  $X, Y$  και τα δύο τελευταία ψηφία τους  $Z, W$

είναι της μορφής  $xy9^*zw0^*xy9^*zw0^*...0^*xy9^*zw$  (συμβολικά  $xy9^*zw(0^*xy9^*zw)^*$  με regular expression).

γ) Υπάρχουν άλλοι μη-τετριμμένοι αριθμοί με περισσότερα από 4 ψηφία που διαιρούνται από τον ανάποδό τους, εκτός από αυτούς που περιγράφονται στο ερώτημα β;

δ) Τι αλλάζει αν θεωρήσουμε τα παραπάνω ερωτήματα για αριθμούς όχι δεκαδικούς αλλά γραμμένους σε άλλη βάση;

Υπόμνημα: † σημαίνει «δύσκολο», †† σημαίνει «αν το λύσετε, μιλήστε με το Ζάχο»...

► Να παραδοθεί στον υπεύθυνο του εργαστηρίου σας μέχρι την εβδομάδα 13/10/2025 – 17/10/2025

### 1. Εξάσκηση στην χρήση του editor vi και του compiler της C++.

Χρησιμοποιήστε τον editor για να γράψετε (π.χ. *edit hello1a.cpp*), μετά τον compiler για να μεταφράσετε (π.χ. *c++ hello1a.cpp*) και μετά να εκτελέσετε (π.χ. *run hello1a.exec*) τα ακόλουθα προγράμματα:

1a	<pre>#include "pzhhelp"  PROGRAM {     WRITELN("hello world"); }</pre>	1b	<pre>#include "pzhhelp"  PROGRAM {     WRITELN("hello", "world"); }</pre>
1c	<pre>#include "pzhhelp"  PROGRAM {     WRITE("hello "); WRITELN("world"); }</pre>	1d	<pre>#include "pzhhelp"  PROGRAM {     WRITE("hello", "world"); WRITELN(); }</pre>
2	<pre>#include "pzhhelp"  void hello () {     WRITELN("hello world"); }  PROGRAM {     hello(); hello(); hello(); hello(); }</pre>	3	<pre>#include "pzhhelp"  void hello () {     WRITELN("hello world"); }  PROGRAM {     for (int i = 0; i &lt; 20; i++) hello(); }</pre>
4	<pre>#include "pzhhelp"  const int n = 20; int i;  void num_hello () {     WRITELN(i, "hello world"); }  PROGRAM {     for (i = 1; i &lt;= n; i++) num_hello(); }</pre>	5	<pre>#include "pzhhelp"  void hello () {     WRITELN("hello world"); }  PROGRAM {     WRITE("Give number of greetings",         "then press &lt;enter&gt;: ");     int n = READ_INT();     for (int i = 0; i &lt; n ; i++) hello(); }</pre>
6	<pre>#include "pzhhelp"  void hello () {     WRITELN("hello world"); }  PROGRAM {     WRITE("Give number of greetings then press &lt;enter&gt;: ");     int n = READ_INT();     if (n &lt; 0) WRITELN("The number", n, "is negative");     else     for (int i = 0; i &lt; n; i++) hello(); }</pre>		

► Τα προγράμματα 1a-4 να υποβληθούν στο αυτόματο σύστημα υποβολής και ελέγχου την εβδομάδα 29/9/2025 – 3/10/2025

Τα προγράμματα 5-6 να επιδειχθούν στον υπεύθυνο του εργαστηρίου μέχρι την εβδομάδα 29/9/2025 – 3/10/2025