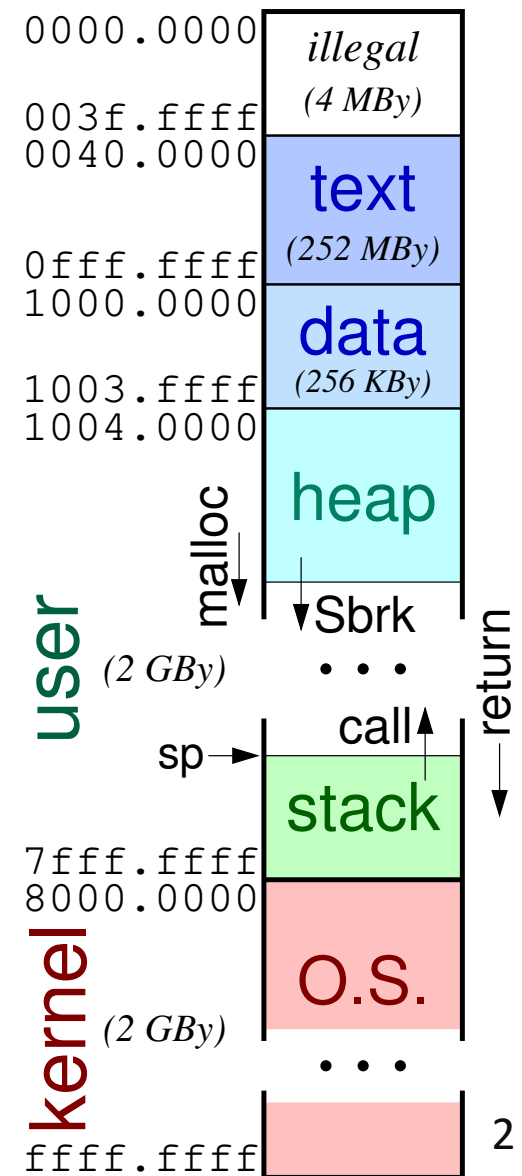


Επέκταση Προσήμου, Upper Immediates (& Δυναμική Εκχώρηση Μνήμης – Sbrk)

07a (§7.2, 7.7, 7.8) – 17 Μαρτίου 2021 – Μανόλης Κατεβαίνης

Δυναμική Εκχώρηση Μνήμης: Sbrk

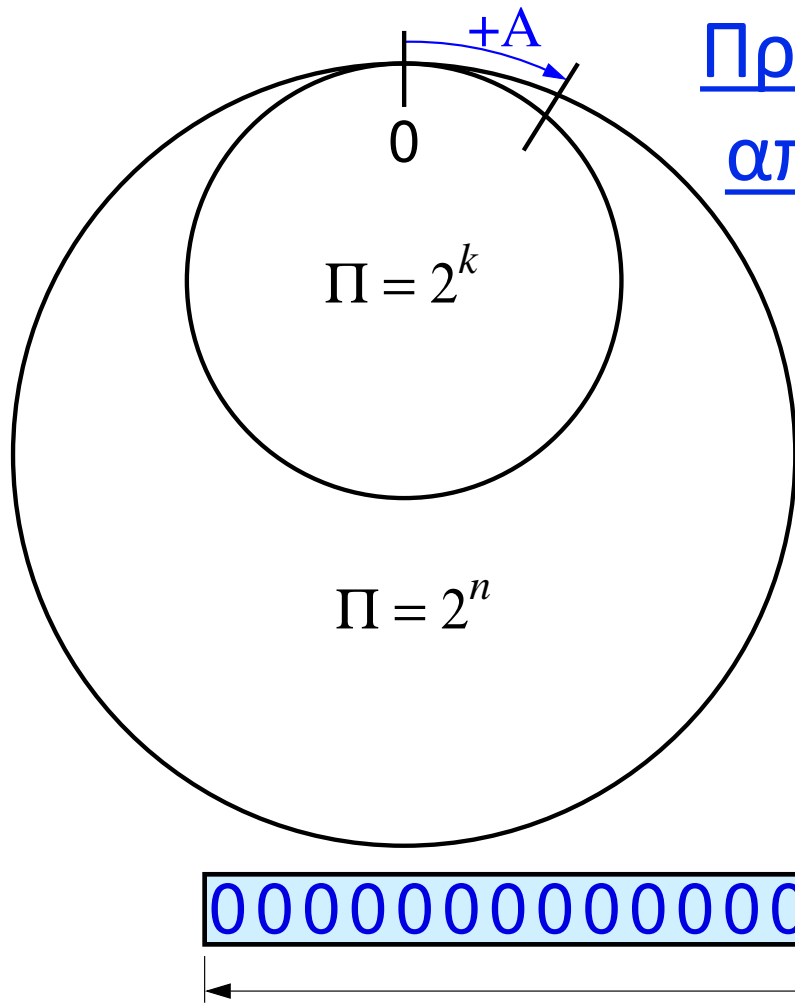
- Αίτημα/Δήλωση προς Λειτουργικό Συσ. για επέκταση του Heap: *Set Break point*
- *Sbrk* environment call
 - $a7 \leftarrow 9$
 - $a0 \leftarrow$ πλήθος αιτουμένων Bytes
 - `ecall`
 - $a0 \rightarrow$ pointer στο πρώτο allocated Byte
- Άσκ. 7: Συνδεδεμ. Λίστα & Διαδικασίες
 - η κυρίως άσκηση του Α' μέρους μαθήματος



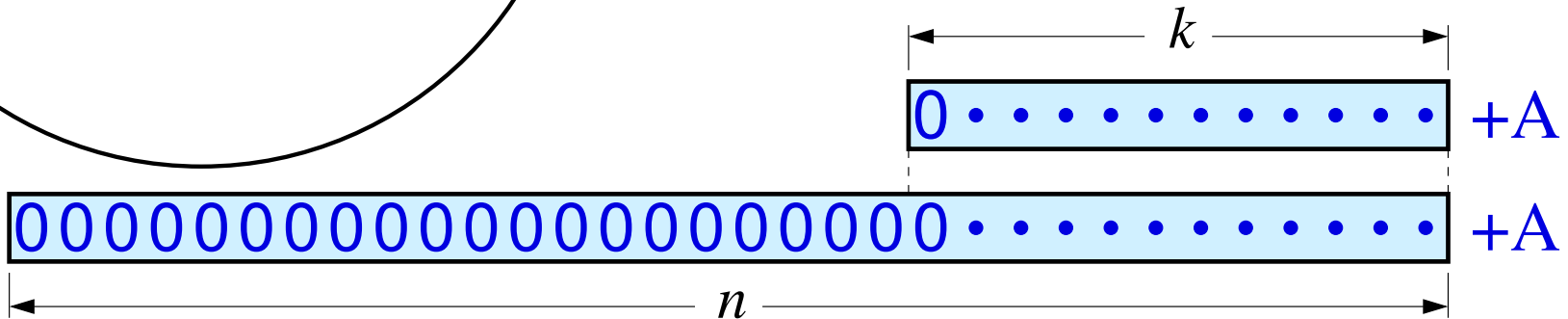
Μετατροπές Ακεραίων από λίγα σε πολλά bits

- Απρόσημοι (Unsigned) ακέραιοι (≥ 0) (HY-120 Εργ.5):
 - $b_{n-1} \times 2^{n-1} + \dots + b_2 \times 2^2 + b_1 \times 2^1 + b_0 \times 2^0$
 - πάντα ο ίδιος αριθμός, οσαδήποτε μηδενικά και αν προστεθούν αριστερά από τον MS άσσο
- Προσημασμένοι (Signed) ακέραιοι σε 2's Complement:
 - Όταν MS bit == 0 $\Rightarrow \geq 0$, ίδιος όπως εάν unsigned
 - Όταν MS bit == 1 $\Rightarrow < 0$, όσος εάν unsigned μείον 2^j
όπου j το πλήθος των bits του αριθμού
 - Όταν το j αλλάζει??

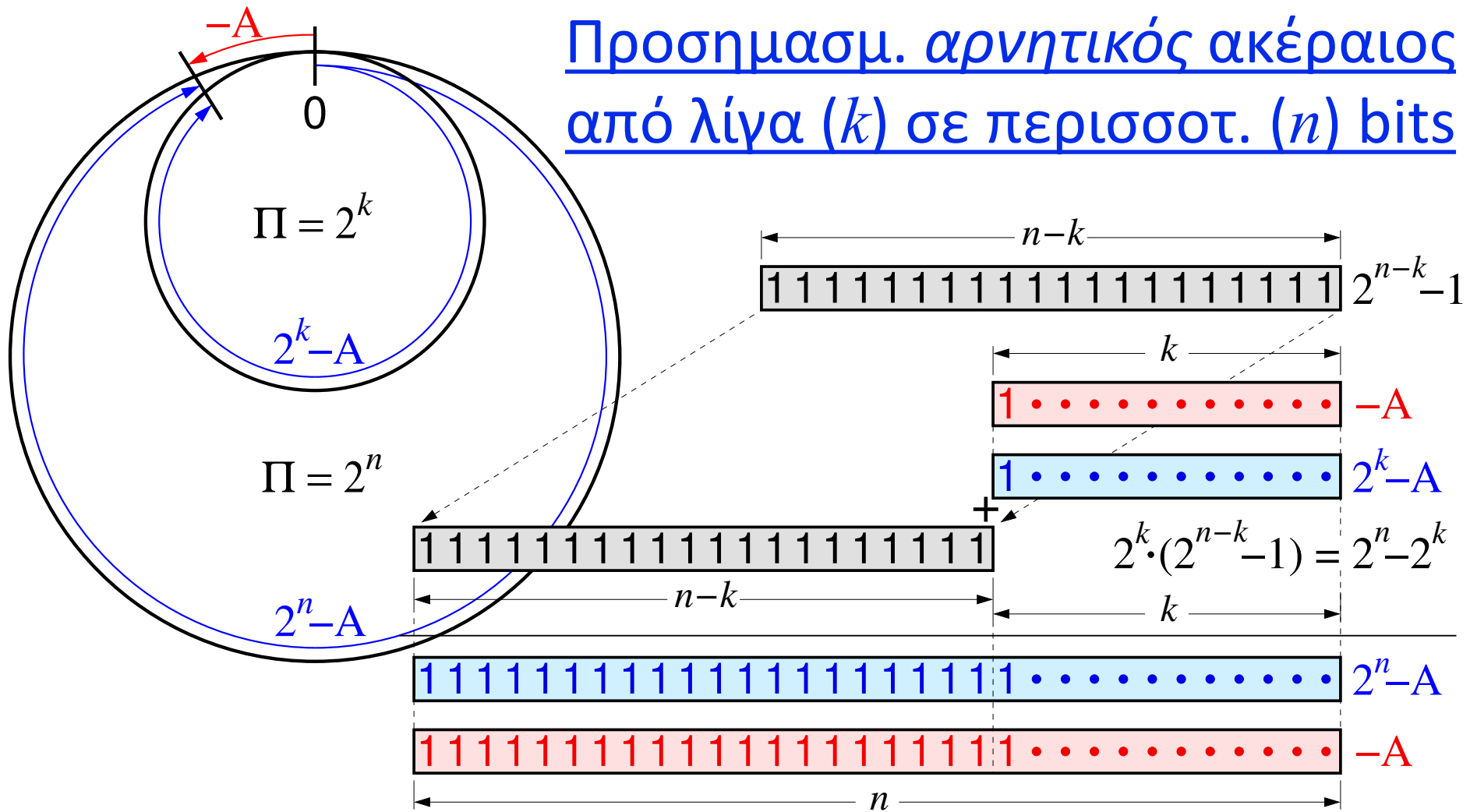
Προσημασμένος θετικός ακέραιος από λίγα (k) σε περισσοτ. (n) bits



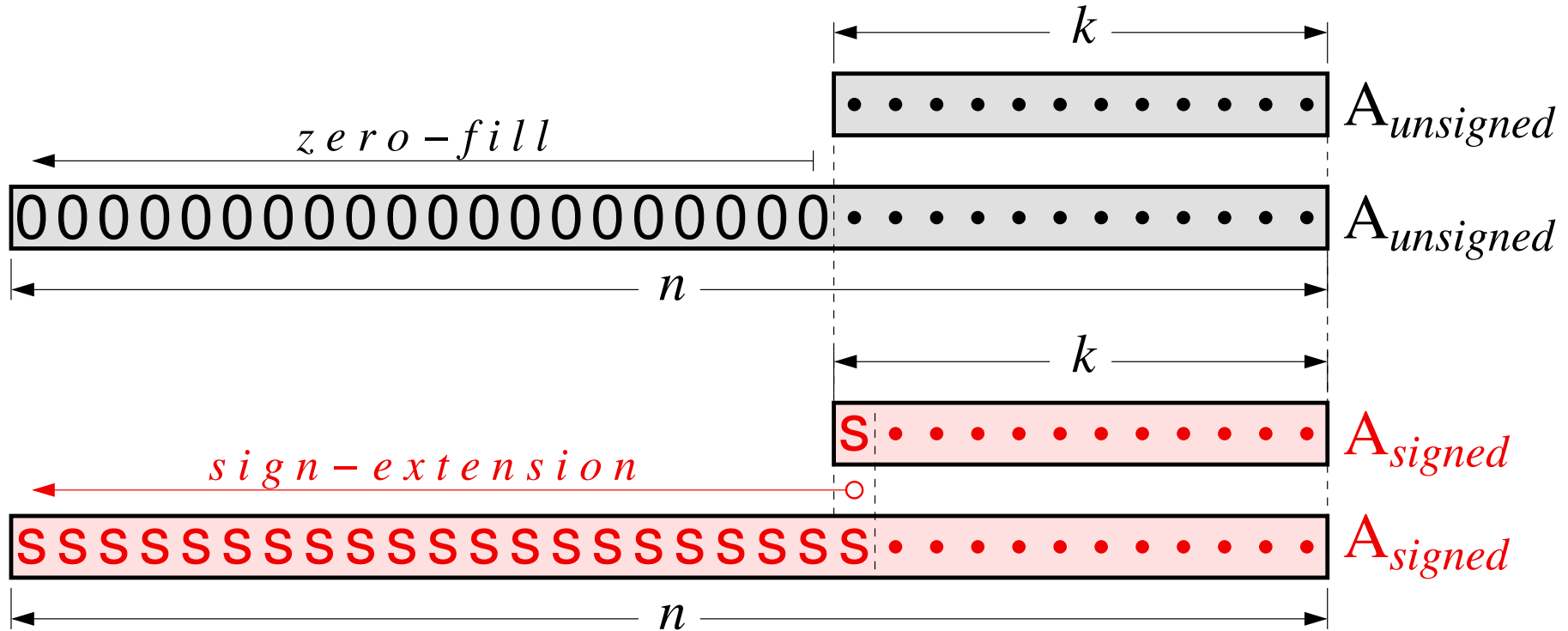
- MS bit == 0
- ίδιος αριθμός όπως και απρόσημος
- ίδιος οσαδήποτε μηδενικά αριστερά



Προσημασμ. αρνητικός ακέραιος από λίγα (k) σε περισσοτ. (n) bits



Προσημασμένοι σε περισ. bits: Επέκταση Προσήμου

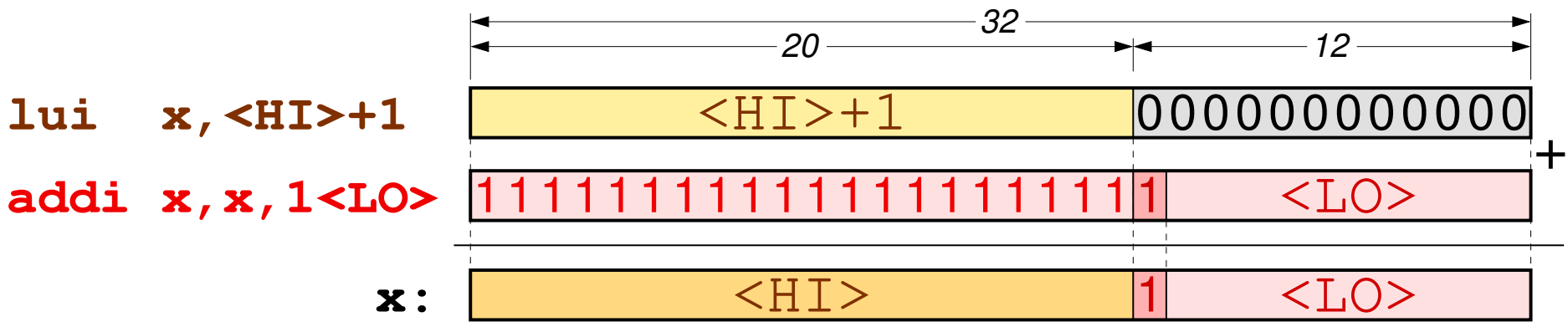
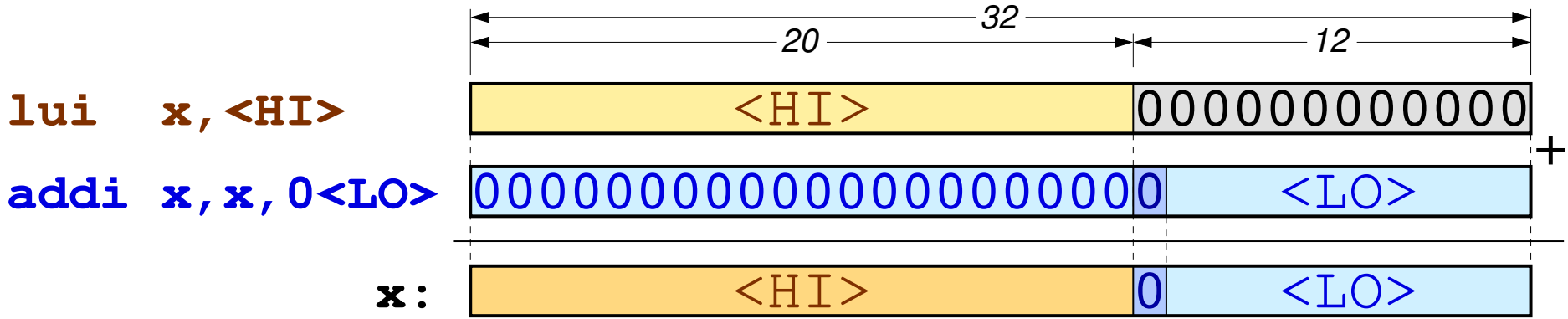


- Απρόσημοι: Συμπλήρωση Μηδενικών (ανεξαρτήτως MS bit)
- Προσημασμένοι (όλα τα *Immed.* στον *RV*): Επέκταση Προσήμου

Load Upper Immediate (**lui**): σταθ. 20 bits αριστερά

- U-format: opcode (7 bits), rd (5 bits), Imm20
- Βάζει τη σταθ. Imm20 στα 20 «αριστερά» (MS) bits του rd, μηδενίζοντας τα 12 «δεξιά» (LS) bits του
- Χρήση: σύνθεση αυθαίρετων 32-μπιτων σταθερών
– βλ. επόμενη διαφάνεια

Σύνθεση αυθαίρετης 32-μπιτης σταθεράς στον κατ. x



Γιά Relocatable: Add Upper Immediate to PC (auipc)

- Κατασκευάζει την ίδια σταθερά όπως και η lui, προσθέτει τον PC σε αυτήν, και γράφει το αποτέλεσμα στον rd

- Κάλεσμα PC-relative σε αυθαίρετη απόστ.: **auipc t0, HI (ή HI+1); jalr ra, LO(t0)**
- Άλμα PC-relative σε αυθαίρετη απόσταση: **auipc t0, HI (ή HI+1); jalr x0, LO(t0)**
- Load PC-relative σε αυθαίρετη απόσταση: **auipc t0, HI (ή HI+1); ld rd, LO(t0)**
- Store PC-relative σε αυθαίρετη απόσταση: **auipc t0, HI (ή HI+1); sd rs2, LO(t0)**