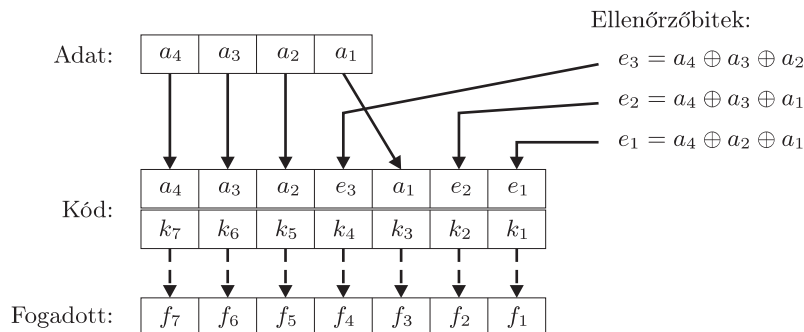


A digitális adatátvitel során fellépő hibák javítására alkalmazott kódok közül az egyik leghíresebb Richard Wesley Hamming nevéhez fűződik. A kód egyik változata 7 bitenként legfeljebb egy ún. átállítódásos hiba (az átvitel során egy bit értéke invertálódik, azaz ellentettjére változik) javítására képes.

A kódolás menete a következő. A továbbítandó adatokat 4 bites egységekre bontjuk, majd ezeket 3 ellenőrzőbittel egészítjük ki az alábbiak szerint:



(Ahol $\oplus$ a modulo 2 összeadás, a „kizáró vagy” művelet: $x_1 \oplus x_2 \oplus \dots \oplus x_n = 1$ akkor és csak akkor, ha $x_1, x_2, \dots, x_n$ bitek közül páratlan sok egyes.)

Az így kapott 7 bites $k_7 \dots k_1$ kódszót visszük át, a vevő által érzékelt (esetleg hibás) kódot jelöljük $f_7 \dots f_1$ -gyel.

A dekódolás a következőképp zajlik. A megfelelő f_j -kből újból kiszámoljuk az ellenőrzőösszegeket, és az eredményt összevetjük az f_4, f_2 és f_1 ellenőrzőbitekkel. (Tehát például f_2 -t az $f_7 \oplus f_6 \oplus f_3$ összeggel.) Azokat az i indexeket, melyekre az f_i ellenőrzőbit értéke helytelen, összeadjuk. Ha az így kapott érték 0, akkor a kódszó hibátlan, egyébként pedig, és itt mutatkozik meg a kód igazi szépsége, a hiba helyét adja, így azt invertálással rögtön javíthatjuk. Ezután a (már) helyes kódszó megfelelő bitjeit kiolvastva megkapjuk az adatot.

Írjunk programot, amely attól függően, hogy első parancssori argumentuma „be” vagy „ki”, a második argumentumként kapott fájlt be-, illetve kikódolja a harmadik argumentumként kapott fájlba. A fájlokban az adat- és kódszavak szóközzel elválasztott 0–1 sorozatok legyenek. A kódbitek kódszón belüli sorrendje tetszőleges.

Példa	A futtatás után az egyes fájlok tartalma
i163.exe be be.be be.ki	be.be: 1010 1100 1111
i163.exe ki ki.be ki.ki	be.ki: 1010010 1100001 1111111
	ki.be: 1011010 1100001 1011111
	ki.ki: 1010 1100 1111

(Az első kódban az f_4 ellenőrző bit jelez hibát, így a 4. bitet, f_4 -et invertáljuk. A második kód helyes, a harmadikban pedig f_4 és f_2 is hibát jelez, így a 6. bitet, f_6 -ot kell javítani.)

Beküldendő a program forráskódja (i163.pas, i163.cpp, ...), valamint a program rövid dokumentációja (i163.txt, i163.pdf, ...), amely tartalmazza a megoldás rövid leírását, és megadja, hogy a forrásállomány melyik fejlesztő környezetben fordítható.