

Vyřeš následující algebrogramy, tzn. nahraď každé z písmen A, B, C... některou z číslic 0, ..., 9. Vždy hledej všechna řešení.

**4.C.1** a)  $80 < A \cdot A$   
c)  $C + D < 3$

b)  $B \cdot B + B \leq 12$   
d)  $9 < E \cdot F < 13 < E \cdot E < 49$

**4.C.2** a)  $A \cdot B - A - B = 13$   
c)  $E \cdot F - E + F = 13$

b)  $C \cdot D + C + D = 13$   
d)  $G \cdot H - G - H = 10$

**4.C.3** a)  $A \cdot (B - 1) - B = 13$   
c)  $E \cdot (F - 1) + F = 13$

b)  $C \cdot (D + 1) + D = 13$   
d)  $G \cdot (H - 1) - H = 10$

**4.C.4** a)  $21 \leq A \cdot B - B \leq 25$   
c)  $28 \leq EF - E \cdot F \leq 31$

b)  $91 \leq C \cdot C + 3 \cdot D < 100$   
d)  $GH < 2 \cdot G \cdot H$

**4.C.5** Vyřeš algebrogram  $UV : n = U + V$ . Číslo  $n$  je: **a)** 2; **b)** 3; **c)** 4; **d)** 5; **e)** 6; **f)** 7; **g)** 8; **h)** 9.

**4.C.6** Vyřeš algebrogram  $UV : n = U(V)$  na dělení se zbytkem. Číslo  $n$  je: **a)** 2; **b)** 3; **c)** 4; **d)** 5; **e)** 6; **f)** 7; **g)** 8; **h)** 9.

**4.C.7** Vyřeš algebrogram  $UV : n = V(U)$  na dělení se zbytkem. Číslo  $n$  je: **a)** 2; **b)** 3; **c)** 4; **d)** 5; **e)** 6; **f)** 7; **g)** 8; **h)** 9.

✂ ----- ↓ PŘED KOPÍROVÁNÍM PRO ŽÁKY OD TOHOTO MÍSTA ZAKRÝT ↓ ----- ✂

### Komentář

Úloha 4.C.1d obsahuje 4 relace porovnání. Z posledních dvou máme  $E = 4, 5$  nebo  $6$ . Z prvních dvou pak najdeme příslušné číslice  $F$ . Úlohy cvičení 4.C.2 lze zjednodušit úpravou (kterou žák zatím nesvede): a)  $(A - 1) \cdot (B - 1) = 14$ ; b)  $(C + 1) \cdot (D + 1) = 14$ ; c)  $(E + 1) \cdot (F - 1) = 12$ ; d)  $(G - 1) \cdot (H - 1) = 11$ .

Úlohy cvičení 4.C.4 jsou náročné, ale lze je dobře zvládnout tabulací. Přiložená tabulka ukazuje, jak v úloze c) z číslic  $E$  a  $F$  najít číslo  $EF - E \cdot F$ . V tabulce schází řádky  $E = 1, 2, 9$  a sloupec  $F = 9$ , ale zde žádné řešení nerovnice neleží. V šedých polích jsou vyznačena řešení, ale škrtnuta jsou ta, kde je  $E = F$ .

E	F								
	0	1	2	3	4	5	6	7	8
3	30	28	26	24	22	20	18	16	14
4	40	37	34	31	28	25	22	19	16
5	50	46	42	38	34	30	26	22	18
6	60	55	50	45	40	35	30	25	20
7	70	64	58	52	46	40	34	28	22
8	80	73	66	59	52	45	38	31	24

Důležitější než vyřešení dané úlohy je tvorba tabulky. Žák zde odhaluje různé zákonitosti, které jsou propedeutikou důležitých aritmetických jevů. Například každý sloupec je část rostoucí aritmetické posloupnosti a každý řádek je část klesající aritmetické posloupnosti; když začnu v čísle 14 a jdu od něj dolů nebo doleva, nacházím stejná čísla; totéž u čísla 19; čísla v škrtnané diagonále jdou nejdříve nahoru, pak dolů; to je v každé diagonále s ní rovnoběžné; navíc tato čísla jsou symetrická; ...

Cvičení 4.C.3 je opakováním cvičení 4.C.2. Například u úlohy a) je vztah  $A \cdot B - A - B = 13$  přepsán pomocí závorčky na vztah  $A \cdot (B - 1) - B = 13$ . Podobně u dalších úloh.

Vztah cvičení 4.C.5 lze přepsat do tvaru  $UV = n \cdot (U + V)$ , nebo dokonce do tvaru  $U \cdot (10 - n) = V \cdot (n - 1)$ , který pro  $n = 2, 3, 4, 5, \dots$  je  $8 \cdot U = V, 7 \cdot U = 2 \cdot V, 6 \cdot U = 3 \cdot V$ , tj.  $2 \cdot U = V, 5 \cdot U = 4 \cdot V, \dots$

Vztah cvičení 4.C.6 lze přepsat do tvaru  $10 \cdot U = U \cdot n$ . Protože  $U \neq 0$  a  $n < 10$ , řešení neexistuje.

Vztah cvičení 4.C.7 lze přepsat do tvaru  $9 \cdot U = V \cdot (n - 1)$  s podmínkou  $U < n$ .

**Výsledky** (Místo zápisu výsledku například  $C = 0$  a  $D = 1$  budeme dále psát  $CD = 01$ .)

**4.C.1** a)  $A = 9$ ; b)  $B = 0, 1, 2, 3$ ; c)  $CD = 01, 10, 02, 20$ ; d)  $EF = 43, 52, 62$ .

**4.C.2** i **4.C.3.** a)  $AB = 38, 83$ ; b)  $CD = 16, 61$ ; c)  $EF = 17, 25, 34, 53$ .

**4.C.4** a)  $AB = 47, 48, 56, 65, 74, 83, 93$ ; b)  $CD = 89, 94, 95, 96$ ; c)  $EF = 30, 31, 43, 87$ ; d) pro  $H = 7, 8$  nebo  $9$  je  $G$  libovolná číslice různá od  $0$  a od  $1$ ; pro  $H = 6$  je  $G = 4, 5, 7, 8, 9$ .

**4.C.5** a)  $UV = 18$ ; b)  $UV = 27$ ; c)  $UV = 12, 24, 36, 48$ ; d)  $UV = 45$ ; e)  $UV = 54$ ; f)  $UV = 21, 42, 63, 84$ ; g)  $UV = 72$ ; h)  $UV = 81$ .

**4.C.6** Řešení neexistuje.

**4.C.7** a)  $UV = 19$ ; b)  $UV = 29$ ; c)  $UV = 13, 26, 39$ ; d)  $UV = 49$ ; e)  $UV = 59$ ; f)  $UV = 23, 46, 69$ ; g)  $UV = 79$ ; h)  $UV = 89$ .

✂ ----- ✂