

### 1.3.16 Souřadnice

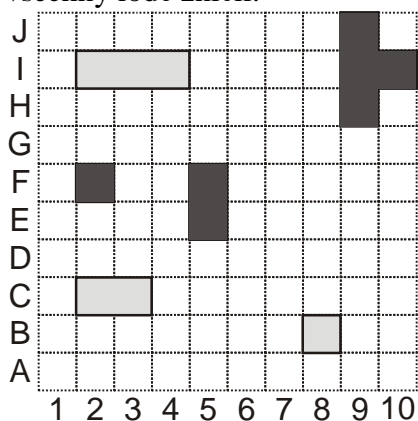
#### Předpoklady:

**Pedagogická poznámka:** Na hodinu rozdávám žákům čtverečkový papír.

**Pedagogická poznámka:** Na zítra všichni přinést učebnici.

**Pedagogická poznámka:** Pochopení souřadnicového systému nedělá žákům velké problémy. Lodě hráli v podstatě všichni, diskuse obsažená v příkladu 2 je poměrně rychlá a přímočará.

**Př. 1:** Na obrázku je nakresleno herní pole hry Lodě (námořní bitva, Battleship, ...). Černě vybarvené části lodí jsou už zasažené. Jaké pokyny musí protihráč vydat, aby všechny lodě zničil.



I2, I3, I4  
C2, C3,  
B8

**Pedagogická poznámka:** Následující příklad řešíme po chvíli rozmyšlení společnou diskusí u tabule. To na čem se dohodneme zakresluji na tabuli, kde rovnou zkusíme, jak vymyšlený systém funguje. Vyzývám děti, aby zkusili náš systém testovat, zda dokáže zachytit všechny místa na tabuli (nejpozději tady zjistíme, že potřebujeme desetinná čísla). Může se stát, že narazíme na potřebu záporných čísel, která se dá snadno vyřešit tím, že před čísla přidáme znaménko, které nám říká, že musím od počátku jít na druhou stranu.

**Př. 2:** Při programování počítačů a mobilů se často řeší, jak popsat polohu bodu na obrazovce (počítač potřebuje vědět, kde jste s myší, mobil, kam ukazujete prstem). V matematice se této úloze říká určování polohy bodu v rovině. Co je možné ze hry lodě při určování polohy bodu v rovině převzít a co je naopak nutné změnit?

Přebíráme základní nápad: k určení polohy jsou potřeba dva údaje - první říká, jak moc je bod vpravo, druhý, jak moc je nahoře.

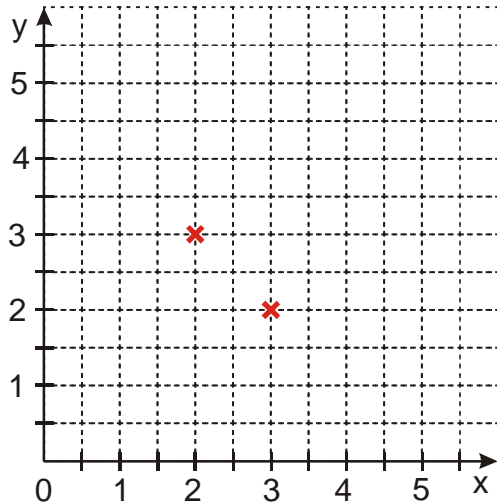
Problém s písmeny:

- není jich dost (abeceda má jen omezený počet znaků), když bude hodně velká tabule,

- nedají se dělit na části (když budeme chtít polohu přesněji, můžeme použít desetiny (setiny, tisíciny, ...)).

⇒ místo písmene a čísla budeme používat dvě čísla.

Uděláme si čáry a zkusíme nakreslit bod, kterému odpovídají místo souřadnic  $C2$  souřadnice 3; 2.



Máme dvě možnosti, kde křížek udělat ⇒ pokud se máme všichni shodnout, musíme se dohodnout, které číslo představuje vodorovný a které svislý směr.

Aby byl zápis co nejjednodušší je přijata závazná dohoda: první číslo ve dvojici označuje, jak daleko se máme do bodu posunout ve vodorovném směru, který budeme vždy označovat jako směr  $x$ .

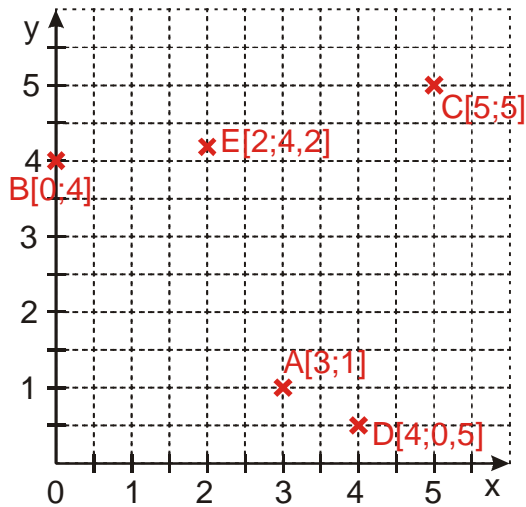
**Polohu bodu v rovině určujeme pomocí dvojice čísel  $[2; 3]$  (které nazýváme souřadnice):**

- **první číslo ( $x$ -ová souřadnice) nám určuje jak daleko se máme posunout z počátku ve vodorovném směru (ve směru osy  $x$ ),**
- **druhé číslo ( $y$ -ová souřadnice) nám určuje jak daleko se máme posunout z počátku ve svislém směru (ve směru osy  $y$ )**

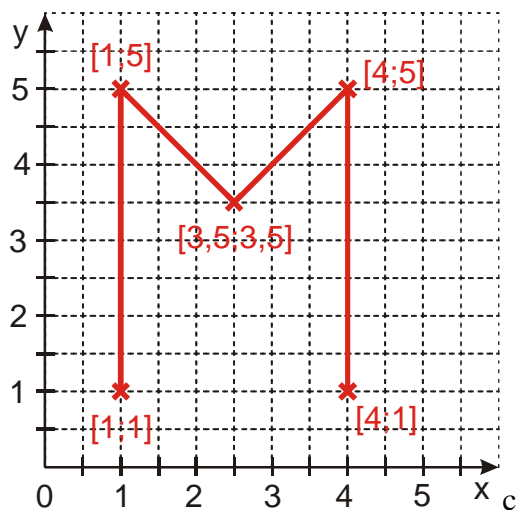
**Abychom věděli, že dvojice čísel představuje souřadnice, píšeme ji do hranatých závorek, oddělujeme je středníkem (abychom mohli jako souřadnice používat i desetinná čísla).**

Soustavu dvou navzájem kolmých přímk, které vyznačují oba směry označujeme jako **kartézskou soustavu souřadnic**.

**Př. 3:** Zakresli do kartézské soustavy souřadnic body  $A[3; 1]$ ,  $B[0; 4]$ ,  $C[5; 5]$ ,  $D[4; 0,5]$ ,  $E[2; 4,2]$ .

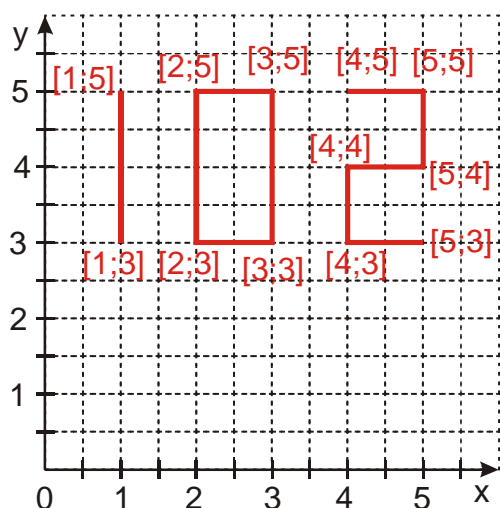
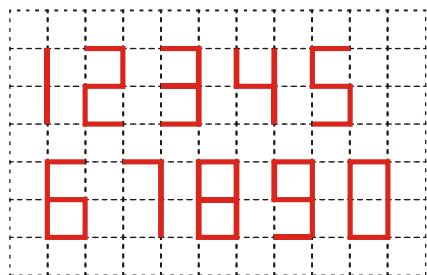


**Př. 4:** Zakresluj a postupně propojuj (každý zakreslený bod s bodem předcházejícím) přímnými čarami body  $[1; 1]$ ,  $[1; 5]$ ,  $[3,5; 3,5]$ ,  $[4;5]$ ,  $[4; 1]$ . Jaké písmeno získáš?



Jedná se o písmeno  $M$ .

**Př. 5:** Zapiš pomocí souřadnic bodů (a jejich propojování) do kartézské soustavy souřadnic číslo 102. Využij digitální tvary číslic a začni s kreslením (dolní část jedničky v bodu [1; 3]).



Zápis čísla:

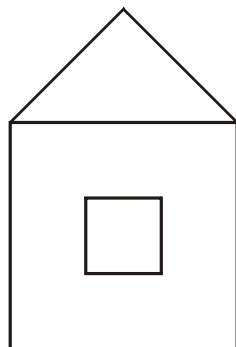
Spoj: [1; 3], [3; 3].

Spoj: [2; 5], [3; 5], [3; 3], [2; 3], [2; 5]

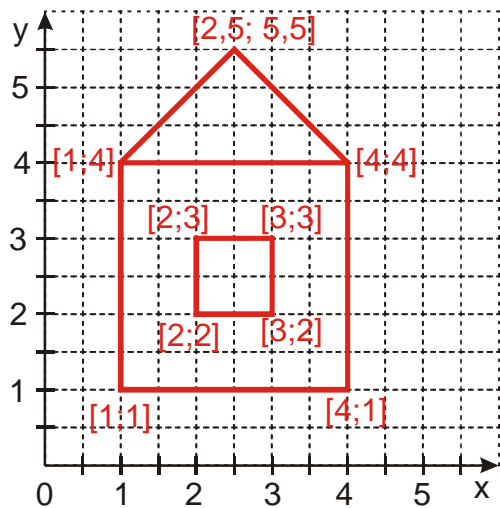
Spoj: [4; 5], [5; 5], [5; 4], [4; 4], [4; 3], [5; 3]

**Pedagogická poznámka:** Největší problém je nulou, žáci často zapomínají na návrat do počátečního bodu.

**Př. 6:** Zakresli pomocí souřadnic bodů (a jejich propojování) do kartézské soustavy souřadnic obrázek domečku.



Zde je jedno z mnoha řešení.



Spoj: [1; 1], [1; 4], [4; 4], [4; 1], [1; 1]

Spoj: [2; 2], [2; 3], [3; 3], [3; 2], [2; 2]

Spoj: [1; 4], [2, 5; 5, 5]; [4; 4]

**Pedagogická poznámka:** Následující příklad dodělávají žáci doma. Nejzajímavější výtvoř se dají umístit na nějakou nástěnku a známkově ocenit.

**Př. 7:** Vytvoř pomocí souřadnic bodů (a jejich propojování) v kartézské soustavě souřadnic co nejzajímavější obrázek.

**Shrnutí:** Polohu bodu v rovině můžeme určit pomocí dvojice bodů (kartézských souřadnic). První určuje posunutí ve vodorovném ( $x$ -ovém) směru, druhá ve svislém ( $y$ -ovém).