

## Jarní MaSo 14. 5. 2024 – Pravidla

Vítejte na letošní jarní matematické soutěži MaSo. Doufáme, že se vám i tentokrát bude líbit. Pravidla budou ještě jednou vysvětlena před samotným začátkem soutěže, ale doporučujeme vám si je pozorně přečíst už předem. Budeme tak mít čas vysvětlit si případné nejasnosti. Ujistěte se, že vám na stole kromě těchto pravidel nechybí *karta týmu* (ve formátu A5), ve které jsou správně uvedena jména všech členů vašeho týmu. Dále na stole najdete *herní mapu* (A5). Po skončení prezentace a vysvětlování pravidel vám organizátoři rozdají obálky s prvními šesti příklady. **Obálky neotvírejte, dokud vám organizátoři neřeknou.**

### Příklady

MaSo je matematická soutěž, a proto budete trochu té matematiky potřebovat. Na začátku herní doby dostanete **zadání** šesti příkladů. Na pořadí, ve kterém příklady řešíte, nezáleží. Za vyřešené příklady budete moci odehrát tahy v doprovodné hře, která se na konci soutěže vyhodnotí. **Herní doba je 90 minut.**

Pokud se vám podaří nějaký příklad vyřešit (nebo si to alespoň myslíte), napište čitelně svůj výsledek na papír s jeho zadáním. Pak jděte s tímto **zadáním** za *opravovatelem*. *Opravovatelé* jsou rozděleni podle čísel **příkladů**. Jsou hodní, a pokud bude vaše řešení správné, označí vám **zadání** razítkem. Před každým *opravovatelem* se tvoří samostatná fronta.

*Opravovatelem* označený vyřešený příklad si pak jděte vyměnit ke svému *měníči* za nový. *Měníči* jsou rozděleni podle čísel **týmů**, takže během celé hry budete chodit k tomu stejnému. *Měníč* vám každý odevzdaný příklad naskenuje. Za každý správně vyřešený a odevzdaný příklad získáte **300 bodů** a **100 €** do doprovodné hry. Peníze můžete v doprovodné hře využít na odehrání tahů, za které pak získáte další body do konečného hodnocení.

Může se stát, že vám *opravovatel* řekne, že vaše řešení není správné. Nic se neděje – můžete se vrátit a počítat dál. Pokud však *opravovatel* bude mít dojem, že tipujete výsledky nebo že máte špatný výsledek jenom kvůli špatnému pochopení zadání, může si vyžádat spolu s výsledkem i postup řešení.

Také se ovšem může přihodit, že si s některým příkladem neporadíte. Ani to nevádí – můžete si jít takový příklad k *měníči* vyměnit za nový. Vyměnit nevyřešený příklad však smíte maximálně čtyřikrát za hru. *Měníč* vám případnou výměnu příkladu zaznačí na **kartu týmu**, vezměte si ji tedy k *měníči* s sebou. Za takovouto výměnu samozřejmě nezískáte žádné body a tento příklad již znovu řešit nemůžete.

V průběhu hry je **zakázáno používat kalkulačky, mobily a jinou elektroniku, tabulky, odbornou literaturu a rýsovací potřeby**. Také nic nepište přes QR kódy na příkladech. Spolupráce s ostatními týmy je zakázána.

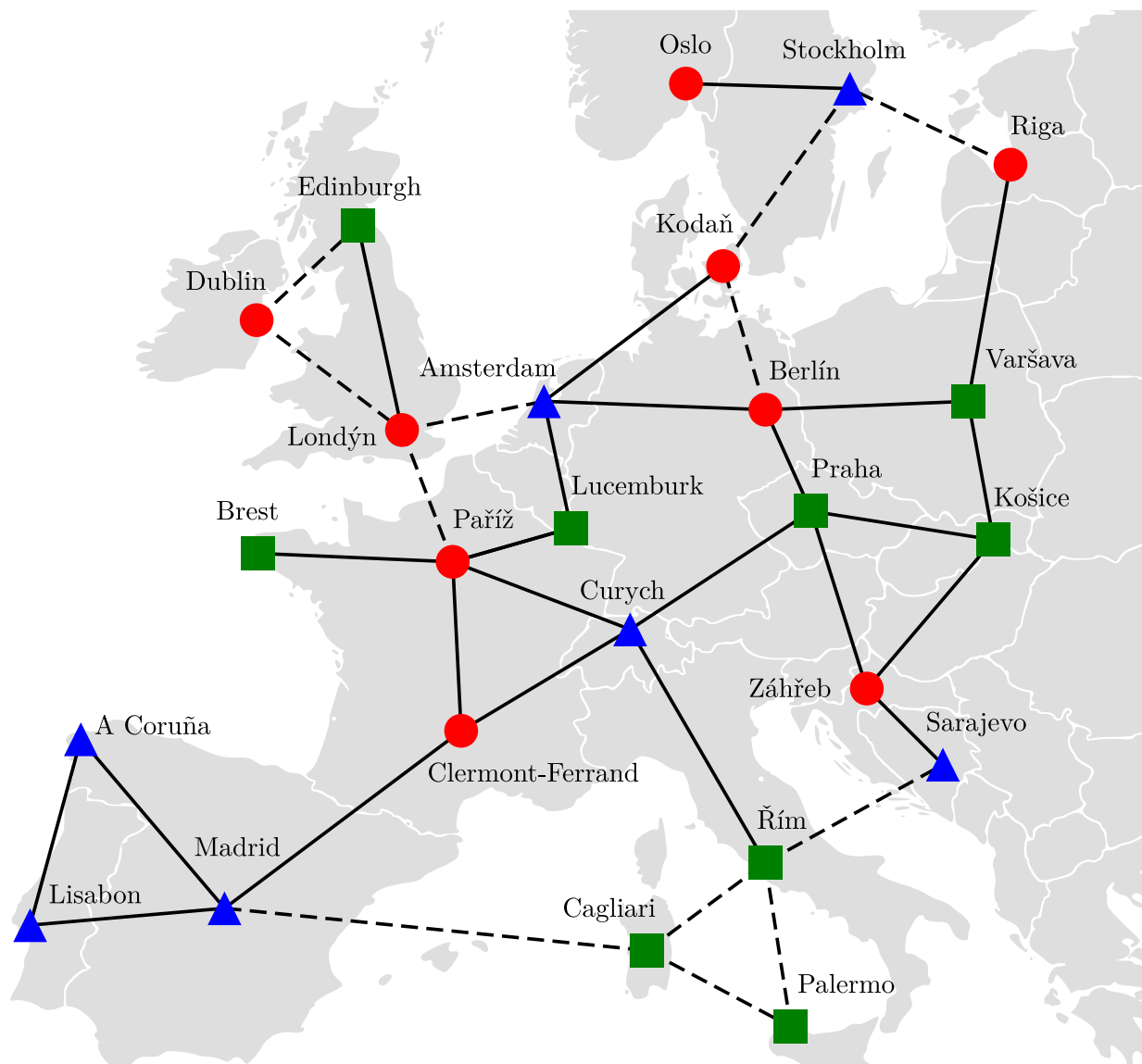
### Hra

Jako železniční magnáti budete stavět koleje a vozit cestující po celé Evropě. Vaše společnost byla založena už na konci 19. století, takzvaného století páry, a cestující bude vozit až do současnosti. Váš úkol je jednoduchý – poskytovat cestujícím lepší služby než ostatní týmy. Bude se vám hodit **strategické plánování**, abyste moudře zainvestovali své pracně vydělané **peníze** do výstavby svých tratí. Spolu s vámi hru hraje více než 300 týmů po celé **České republice**, bude to tedy pořádné MaSo! Přejeme vám hodně štěstí ☺

# Pravidla hry

## Cíl hry

Vaším úkolem je nasbírat co nejvíce bodů. Konečné pořadí budou určovat právě body, nikoliv počet vyřešených příkladů! Za vyřešení příkladu získá váš tým **300 bodů** a **100 €** do doprovodné hry. S pomocí peněz můžete stavět (a vylepšovat) železniční tratě a propojovat tak města na mapě. Kudy můžete stavět své koleje, vidíte na obrázku níže. Body dostanete, pokud kolejemi spojíte města se stejným tvarem. Přesnou formuli pro výpočet bodů se dozvíte dále v pravidlech. Avšak pozor, čím více ostatních týmů obsluhuje stejná města jako vy, tím méně bodů dostanete!



Obrázek 1: Mapa Evropy s vyznačenými možnými trasami pro koleje. Nepřerušované čáry značí tratě, přerušované značí mosty.

	Cena	Cestovní doba na daném úseku tratě
Obyčejná trať	100 €	1 (základní)
Elektrifikovaná trať	+100 €	0,5
Obyčejný most	200 €	1 (základní)
Most s elektrifikovanou tratí	+200 €	0,5

Tabulka 1: Ceny tratí a mostů. **Vylepšovat mosty a tratě na elektrifikované lze až od 30. minuty hry!**

## Průběh hry

Počínaje od 10. minuty hry, každou minutu automaticky obdržíte body za všechny cestující, kteří se přepravili po vašich tratích. Chcete-li postavit trať, vezměte svou *herní mapu* a vyrazte za *kresličem*. Ve frontě smí stát vždy jen jeden člen vašeho týmu – ten, který drží *herní mapu*. V okamžiku, kdy na vás přijde řada, *kreslič* oznamte:

1. **Číslo svého týmu,**
2. Názvy sousedících měst, mezi kterými chcete postavit nebo elektrifikovat trať.

Příklad: „*Jsmo tým 123 a chceme postavit trať mezi Prahou a Košicemi, Košicemi a Varšavou a elektrifikovat trať z Paříže do Londýna.*“

Za jednu návštěvu *kresliče* lze postavit nebo vylepšit nejvýše 3 tratě. Po zadání pohybu vám *kreslič* na vaši *herní mapu* zaznamená, které **tratě** máte postavené. Pokud byste chtěli stavět dál, musíte se znovu zařadit na konec fronty (pokud za vámi žádný jiný tým nestojí, můžete pokračovat dále ve stavění). Před návštěvou *kresliče* mějte svůj tah vždy rozmyšlený, ať neblokujete ostatní.

Prvních **10 minut** hry (do času 1:20:00 na projektoru včetně) je určeno primárně na počítání příkladů, proto po tuto dobu ještě **nejezdí** žádní cestující. **Tratě** již však stavět můžete.

## Bodování za přepravené cestující

Jsou tři druhy měst, čtvercová, trojúhelníková a kruhová. Cestující vždy cestují mezi městy stejného druhu. Například cestující z kruhového Dublinu pojedou vždy jen do ostatních kruhových měst (a nikdy třeba do Amsterdamu, který je trojúhelníkový).

Každou minutu se ve všech městech objeví spousta cestujících, kteří se chtějí dopravit do různých měst téhož druhu. Body získáte za cestující, kteří se rozhodnou využít právě vaši trať. Čím je spojení rychlejší, tím více cestujících zvolí ke své cestě právě vaši společnost. Základní počet bodů za spojení z města  $a$  do města  $b$  (označíme  $Z_{a,b}$ ) se počítá jako:

$$Z_{a,b} = \frac{10}{1 + \text{cestovní doba}(a,b)}.$$

Pokud vaše síť daná města nepropojuje, trvá cesta nekonečně dlouho a tedy za takovou dvojici měst žádné body nedostanete. Pokud se z výchozího města v minulé minutě cestovalo obtížně (bylo za ně rozdáno všem týmům málo bodů v porovnání s ostatními městy), připočte se k základním bodům navíc bonus. Bonusy si ukážeme na následující stránce.

Protože jsme na matematické soutěži, uvedeme zde i celkový vzoreček pro výpočet bodů, které váš tým každou minutu obdrží:

$$B = \sum_a \sum_{b, b \neq a} \frac{10}{1 + \text{cestovní doba}(a,b)} \times (1 + \text{bonus}(a)).$$

Nemusíte se bát, ukážeme si i příklady. Vzorec nám říká, že abychom se dobrali celkového skóre, sečteme postupně skóre za každé jedno město v naší síti. Označme si toto město  $a$ . Nyní pro toto město  $a$  najdeme všechna ostatní města  $b$  stejného druhu, do kterých z města  $a$  vedou naše železniční tratě. Dále posčítáme počet bodů za danou dvojici měst. Pokud je za město  $a$  nenulový bonus, k základnímu počtu bodů se přidá.

Příklad: Pokud máme například postavenou trať z *Prahy* do *Košic* a z *Košic* do *Varšavy*, cestovní doba z *Prahy* do *Varšavy* je 2. Pokud by jeden ze dvou segmentů této tratě byl elektrifikovaný, doba by byla pouze 1,5, jelikož **elektrifikované tratě se počítají za půlku**. Pokud by byly elektrifikovány obě tratě, doba by tak byla pouze 1. Pokud odhlédneme od bonusu (který si ukážeme pořádně za chvíli), za spojení z *Prahy* do *Varšavy* po neelektrifikované trati bychom obdrželi každou minutu  $10/(1+2) = 3,3$  body. Pokud by obě tratě byly elektrifikované, bodový zisk by byl  $10/(1+1) = 5$  bodů. Abychom se dobrali celkového počtu bodů, museli bychom ještě spočítat odměnu za spojení v opačném směru (z *Varšavy* do *Prahy*), z *Prahy* do *Košic*, z *Košic* do *Varšavy* atd. **Obecně si můžeme povšimnout, že čím blíže města jsou, tím více za ně obdržíme bodů.**

## Bonusy

K bodům za každé město můžete ještě obdržet bonus, a to buď **+50 %** nebo **+100 %**. Vždy 10 měst na mapě nemá žádný bonus, 10 měst má bonus **+50 %** a pět měst **+100 %**.

Každou minutu hra spočítá, za která města všechny týmy obdržely nejméně bodů, a podle toho se určí bonusová města na další minutu. Při tomto výpočtu se nezohledňují bonusové body, ale naopak se zohledňuje, že je dané město špatně dostupné z ostatních měst stejného druhu – například protože *Stockholm* je špatně dostupný, je očekávané, že týmy za něj obdrží méně bodů, a tedy nebude z hlediska pravděpodobnosti výskytu bonusu zvýhodňován. Pět měst, ze kterých hráči utřžili v poměru **nejméně** bodů, dostanou na další minutu nejvyšší bonus, tedy **+100 %**, a tak dále.

Za která města obdržíte bonusy, se vždy dozvíte na **projektoru**. Města s bonusem +100 % jsou označena dvěma znaménky +, města s bonusem +50 % jedním znaménkem +. Na projektoru se také dozvíte, kolik času zbývá do konce hry, doporučujeme ho tedy pravidelně sledovat.

## Vyhodnocení hry

Po vypršení herní doby se již nesmíte zařadit do fronty u *opravovatelů*. Ti pouze odbaví fronty vzniklé před vypršením času. U *kresliče* smíte zahrát poslední tah a poté bude hra ukončena. Po ukončení hry ještě proběhne 10 kol, tudíž i železnice postavená po konci hry vám může ještě přinést dodatečné body. O konečném pořadí rozhodují sestupně tato kritéria (nižší se použijí jen v případě rovnosti u předchozího kritéria):

1. **Počet bodů získaných ve hře.**
2. Počet vyřešených příkladů.
3. Vyšší číslo vyřešeného příkladu s tím, že příklady, které vyřešily oba porovnávané týmy, se nepočítají.

Peníze slouží pouze ke stavění železničních tratí a mimo to nemají žádnou hodnotu. Všechny je tedy včas utraťte.

## Na závěr

Myslete prosím na to, že naším společným cílem je, abychom si hru co nejvíce užili a ze soutěže si odnesli skvělý zážitek. Chovejte se tedy prosím **ohleduplně** k ostatním účastníkům a organizátorům soutěže. Hrajte fair-play.

Hodně štěstí během MaSa vám přejí organizátoři!