

Princip rozúčtování jízdních dokladů

This page last changed on 15.10.2025 by jmares.

- [1. Typy jízdních dokladů](#)
- [2. Obecné principy clearování jízdenek](#)
- [3. Územní platnost jízdního dokladu](#)
 - [3.1. Územní platnost celosíťových jízdních dokladů](#)
 - [3.2. Územní platnost kupónu na relace](#)
 - [3.3. Územní platnost jízdenek na relaci](#)
- [4. Příklady vyhodnocení přidělení počtu TJ jízďám](#)
 - [4.1. Definice používaných funkcí](#)
 - [4.2. Použité konstanty](#)
 - [4.3. Popis jednotlivých variant](#)
 - [4.3.1. Autobus bez přestupu](#)
 - [4.3.2. Autobus bez přestupu - časově omezený](#)
 - [4.3.3. Přestup na autobus](#)
 - [4.3.4. Vlak bez přestupu](#)
 - [4.3.5. Vlak bez přestupu - první jízda na jízdenku](#)
 - [4.3.6. Vlak bez přestupu - časově omezený](#)
 - [4.3.7. Přestup na vlak - v jedné zóně](#)
 - [4.3.8. Přestup na vlak - souběžné spoje](#)
 - [4.3.9. Přestup na vlak - souběžné spoje vedené opačným směrem](#)

Tento dokument popis princip rozúčtování jízdních dokladů (jízdenek, kupónů) v IREDO. V IREDO je pokryté území rozděleno na zóny a vyhodnocení probíhá na úrovni zón nikoliv jednotlivých zastávek. Dále je používán zónově relační tarif, tj. jízdenka je prodána na relaci 2 zón (první je zóna z a druhá zóna do). V jaké zóně je jízdenku možné použít je dáno územní platností jízdenky, viz. kapitola 4.

1. Typy jízdních dokladů

V IREDO je používáno více jízdních dokladů v závislosti na nosiči:

- jízdní doklady uložené na BČK
- jízdní doklady vytištěné na papíře obsahující QR kód
- jízdní doklady uložené v mobilní aplikaci

Dále rozlišujeme jízdní doklady podle délky platnosti na:

- jízdenky - platnost do 48 hodin
- kupóny - platnost je delší než 2 dny

Dále budeme používat termín jízdní doklad ve významu jízdní doklad uložený na libovolném nosiči. Pokud se popis bude týkat pouze omezené množiny jízdních dokladů bude to explicitně specifikováno.

2. Obecné principy clearování jízdenek

Zpracování transakcí jízdních dokladů probíhá po jednotlivých kalendářních dnech. Takže pokud jízdenka platí pouze jeden kalendářní den je celá zpracována, když je zpracován tento den. Ovšem platí-li jízdní doklad více dní, pak je zpracováván postupně. 1. den platnosti je zpracována $1/n$ celého jízdního dokladu (n je počet kalendářních dní, ve kterých jízdní doklad platí). Druhý den je zpracován předchozí a aktuální den, čili $2/n$. A tak dále až je zpracován celý jízdní doklad. Dokud není jízdní doklad zpracován celý nerozdělené peníze drží vydavatel (IREDO), který je získal od prodejce, a tyto peníze postupně rozpouští mezi dopravce.

Jízdní doklady v IREDO jsou rozúčtovávány podle skutečně realizovaných jízd. Každé jízdě je přiřazena váha - počet tarifních jednic (TJ) - a cena jízdního dokladu je rozdělena mezi jednotlivé dopravce váženým průměrem, kde vahou je součet všech vah jednotlivých jízd daného dopravce. Pokud žádná jízda za dobu platnosti jízdního dokladu nevznikne, pak celá cena připadne prodejci.

Jako příklad mějme jízdní doklad na 400 Kč platný od 1. do 4.9.

- 1. den na něj nebude žádná jízda a proto bude rozdělovaných 100 Kč ($1/4$ ze 400) přiděleno prodejci a jsou mu zaúčtovány - prodejci se zaúčtuje 100 Kč

- 2. den bude zpracována jízda dopravci A a bude ji přiřazena váha 20 TJ a 2 jízdy dopravci B s celkovou vahou 5 TJ, rozdělováno bude 200 Kč (2/4 ze 400) a dopravce A dostane 160 Kč (20 TJ z 25 celkových) a dopravce B 40 Kč (5TJ z 25 celkových) - prodejci se zaúčtuje -100 Kč (na jízdním dokladu již nemá podíl), dopravci A 160 Kč a dopravci B 40 Kč
- 3. den opět nebude zpracováno nic, rozdělováno bude 300 Kč (3/4 ze 400) a dopravce A dostane 240 Kč a dopravce B 60 Kč - dopravci A se zaúčtuje 80 Kč (240 co má mít minus 160 co už má) a dopravci B 20 Kč
- 4. den je zpracována jízda dopravci B za 15 TJ (celková váha je 20 TJ) - rozdělováno je 400 Kč (jízdenka končí platnost) a dopravci mají shodnou výši vah, oba dostanou 200 Kč - dopravci A je zaúčtováno -40 Kč (dostal 240 z výsledných 200) a dopravci B 140 Kč (již dostal 60 a má mít 200)

To že je zaúčtováno 40 Kč dopravci znamená, že se do bilance subjektu započte 40 Kč mezi dopravcem, který má peníze a dopravcem, který má obdržet peníze. Tyto denní bilance jednotlivých subjektů (dopravců) jsou rozděleny podle kategorií (zvláště se účtují jízdenky na jednotlivých nosičích). Součtem těchto denních bilancí vzniká měsíční bilance, která je podkladem pro fakturaci.

3. Územní platnost jízdního dokladu

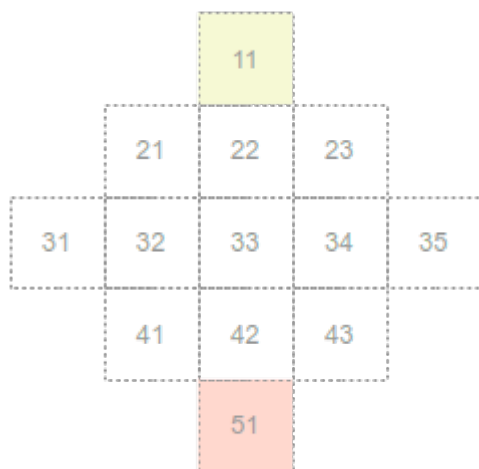
Územní platnost jízdního dokladu definuje zóny, kde je možné jízdní doklad použít v době, kdy je časově platný. Územní platnost je vyhodnocována odlišně pro jízdenky a pro kupóny.

3.1. Územní platnost celosíťových jízdních dokladů

Celosíťový jízdní doklad platí ve všech IREDO zónách.

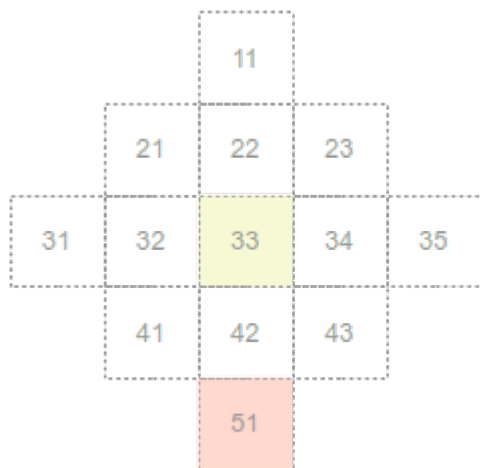
3.2. Územní platnost kupónu na relace

U kupónů prodaných na relaci A -> B je kupón platný ve všech zónách, kde $Cena(A, X) \leq Cena(A, B)$ a zároveň $Cena(X, B) \leq Cena(A, B)$ (na obrázku územní platnost kupónu na relaci 11 -> 51).



3.3. Územní platnost jízdenek na relaci

U jízdenek prodaných na relaci A -> B je jízdenka platná ve všech zónách, kde $Cena(A, X) \leq Cena(A, B)$ (na obrázku územní platnost kupónu na relaci 33 -> 51).



4. Příklady vyhodnocení přidělení počtu TJ jízdám

Příklady budou převážně uváděny na příkladu kuponů, ale obdobně fungují i pro jízdenky.

Rozlišujeme 2 druhy spojů:

- autobus - je znám čas i místo (zóna) nástupu (odbavení) - není znám okamžik výstupu
- vlak - je znám čas odbavení, není znám čas ani místo nástupu či výstupu

U autobusových spojů je nutno zjistit, kdy cestující vystoupil. Systém, se snaží natáhnout setrvání ve spoji na maximální možnou dobu, čímž maximalizuje podíl pro dopravce. U vlakových spojů je nutno zjistit obojí, nástup i výstup (opět se systém snaží natáhnout dobu setrvání na spoji jak před odbavením, tak po něm).

Maximalizace pobytu na spoji je omezena územní a časovou platností jízdenky.

U popisu přestupů (viz dále) je řešena pouze vazba mezi 2 spoji: koncem prvního a začátkem druhého.

4.1. Definice používaných funkcí

Pro správné vyhodnocení potřebujeme funkci $TarJed(X, Y)$, která vrací vzdálenost mezi zónami $X \rightarrow Y$ v TJ. To je dáno maticí tarifních vzdáleností.

Pro výpočet ceny jízdního dokladu použijeme $Cena(X, Y)$, která vrací cenu jízdního dokladu v plném jízdném (tarif 101) placenou hotově (payment Cash) na relaci $X \rightarrow Y$. To je dáno traifním XML.

Čas vjezdu do zóny na spoji $CasVj(a, X)$ vrací čas, kdy spoj a vjíždí do zóny X . Informace se čerpá z CIS JŘ.

Čas výjezdu ze zóny na spoji $CasVyj(a, X)$ vrací čas, kdy spoj a opouští do zóny X . Informace se čerpá z CIS JŘ.

Čas odbavení na spoji $CasOdb(a)$ je čas, kdy došlo k odbavení na spoji a . Informace je dostupná ze zaslaných dat.

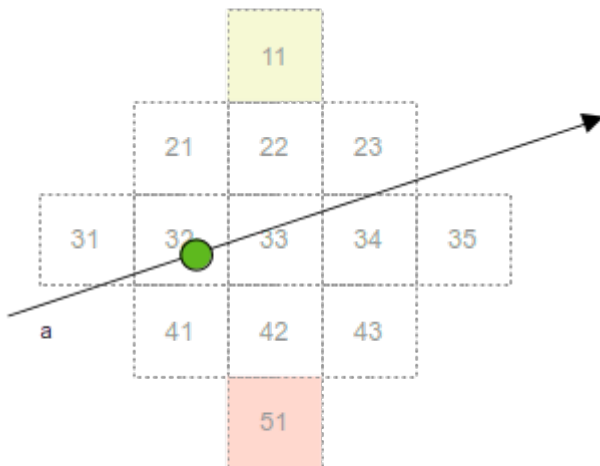
4.2. Použité konstanty

Systém využívá konstantu $CasNaPrestup$, která je 40 minut (definovaná globálně pro celé IREDO).

4.3. Popis jednotlivých variant

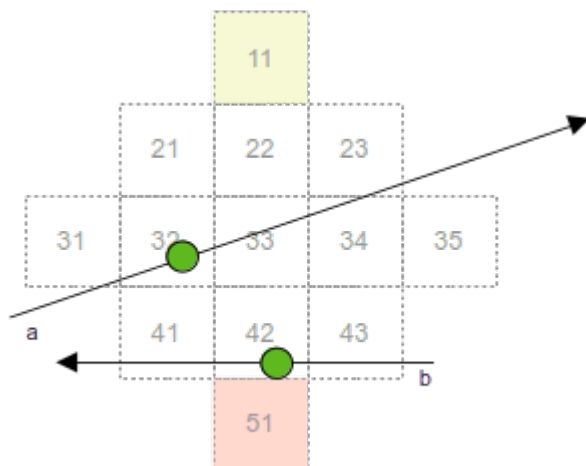
V této kapitole popíšeme jednotlivé možnosti vyhodnocení délky pobytu na spoji cestujícím.

4.3.1. Autobus bez přestupu



Cestující nastoupí v zóně 32 a dopravci je přidělen počet tarifních jednotek daný funkcí $\text{TarJed}(32, 23)$. Bez přestupu je v okamžiku, kdy následující spoj vjede do první své zóny až po $\text{CasVyj}(a, 23)$.

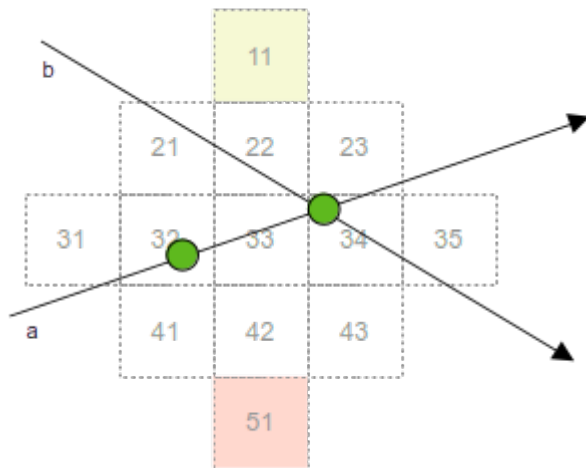
4.3.2. Autobus bez přestupu - časově omezený



Pokud je $\text{CasVyj}(a, 23) \leq \text{CasOdb}(b)$, pak se nejedná o časově omezené spoje a postupuje se podle kapitoly 4.3.1.

Je-li $\text{CasVyj}(a, 23) > \text{CasOdb}(b)$ a protože se jedná o autobusy, nástup do spoje b je dán (jak zónou tak časově), musí být zkrácen pobyt ve spoji a. Je nutné najít takovou zónu z od konce spoje (postupně volíme ze zón 23, 34, 33, 32 takovou, aby platilo že $\text{CasVyj}(a, z) < \text{CasOdb}(b)$). Pak je prvnímu dopravci za spoj a přiznáno $\text{TarJed}(32, z)$ a druhému dopravci za spoj b $\text{TarJed}(42, 41)$. Pokud taková zóna neexistuje je zónou z zóna 32.

4.3.3. Přestup na autobus

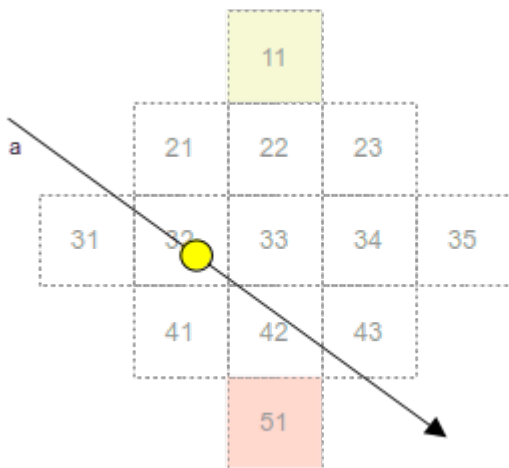


Máme dva autobusové spoje. Prvním jede cestující ze zóny 32 a druhým ze zóny 34. Pokud je $CasVj(a, 34) < CasOdb(b)$ a zároveň $CasVyj(a, 34) + CasNaPrestup > CasVj(b, 34)$ jedná se o přestup a za první spoj a je dopravci přiznáno $TarJed(32, 34)$ a za druhý spoj b je dopravci připsáno $TarJed(34, 35)$

Není-li splněna podmínka pro přestup, pak se jedná buď o 2 časově omezené spoje bez přestupu (kapitola 4.3.2.) a nebo o 2 spoje bez přestupu (kapitola 4.3.1.)

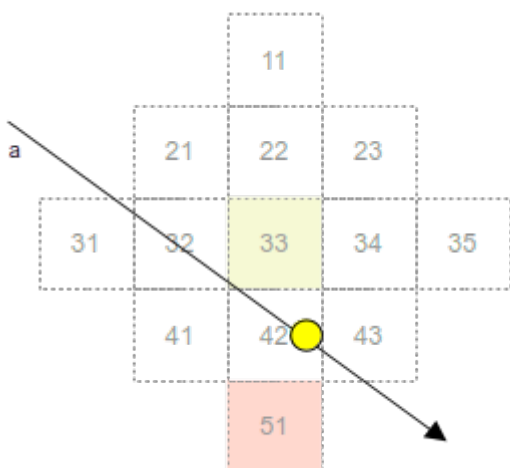
Popis v této kapitole funguje i v případě, je-li prvním spojem vlak (místo nástupu do prvního spoje je využit čas odbavení ve spoji a a díky němu získaná zóna odbavení - dle CIS JŘ).

4.3.4. Vlak bez přestupu



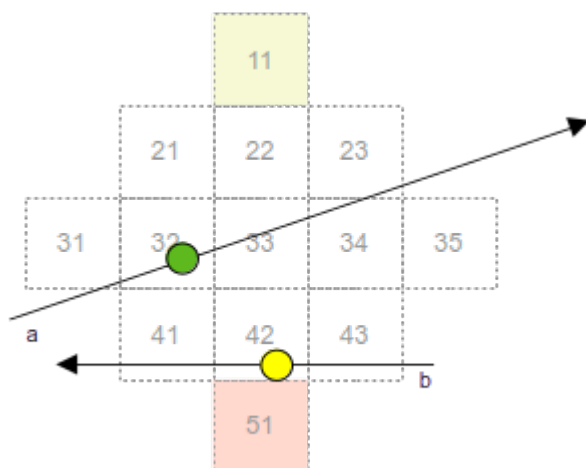
U vlakových spojů není známa zóna odbavení, ale pouze čas. Ten převedeme dle CIS JŘ na zónu odbavení. Zde tedy byl cestující dle času odbavení odbaven v zóně 32. Vlakový spoj není prodlužován pouze na konci do maximální délky, ale i na začátku, takže je vlakovému dopravci přidělen podíl $TarJed(31, 43)$. Bez přestupu je v okamžiku, kdy následující spoj vjede do své první své zóny až po $CasVyj(a, 43)$

4.3.5. Vlak bez přestupu - první jízda na jízdenku



V případě, že jízdním dokladem je jízdenka, jedná se o její první jízdu a spoj je veden přes zónu z relace jízdenky (zde 33) a odbavení nastalo až po $CasVj(a, 33)$, pak je protažení na začátku maximálně do zóny z relace jízdenky. V tomto konkrétním příkladě bude dopravci přiznáno $TarJed(33, 43)$ a nikoliv $TarJed(31, 43)$.

4.3.6. Vlak bez přestupu - časově omezený



Cestující využije autobus (spoj a) ze zóny 32 a přestoupí na vlak (spoj b), kde je odbaven v čase odpovídající zóně 42. Je-li $CasVj(b, 43) > CasVj(a, 23)$ pak se nejedná o časový překryv (postupuje se podle kapitol 4.3.4. nebo 4.3.5.).

Dochází-li k časovému překryvu musí být spoje zkráceny (cestující nemůže být ve dvou spojích současně). Protože druhý spoj je vlak, který je prodlužován i na straně nástupu, musí být první spoj zkrácen na výstupu a druhý spoj na nástupu:

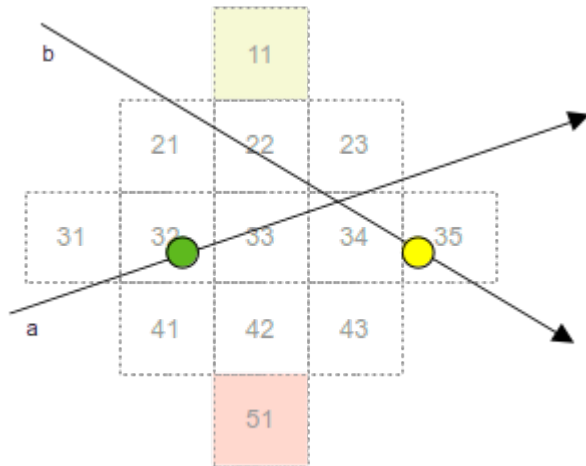
1. na spoji a zkrátit čas o vážený průměr překryvu ku délce nejistého času ve spoji a - nalézt takovou zónu z - ze zón 23, 34, 33, 32 - zóny od konce po zónu nástupu, aby $CasVj(a, z) \leq t$, kde $t = CasVj(a, 23) - (p * t1 / (t1 + t2))$
2. na spoji b zkrátit čas o vážený průměr překryvu ku délce nejistého času na spoji b - nalézt takovou zónu z - ze zón 43, 42 - zóny od začátku po zónu odbavení, aby $CasVj(b, z) \geq t$, kde $t = CasVj(b, 21) - (p * t2 / (t1 + t2))$

kde:

- překryv je $p = CasVj(a, 23) - CasVj(b, 43)$
- čas na prvním spoji $t1 = CasVj(a, 23) - CasVj(a, 32)$
- čas na druhém spoji $t2 = CasVj(b, 42) - CasVj(b, 43)$

Stejně se postupuje i v případě spojů vlak - vlak, akorát u prvního spoje není hledání omezeno po zónu nástupu, ale po zónu odbavení.

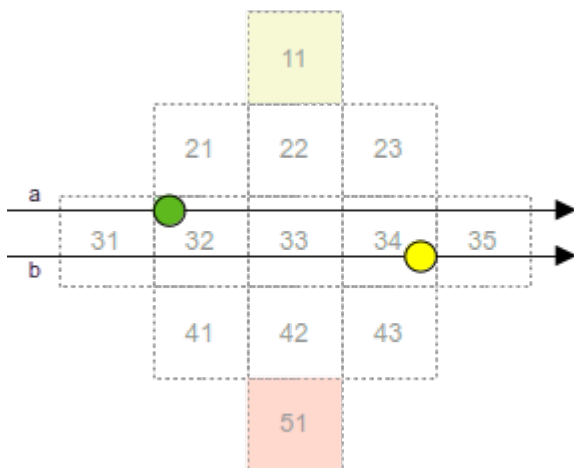
4.3.7. Přestup na vlak - v jedné zóně



Podle společných zón obou spojů je nalezena přestupní zóna 34 (a je pouze jediná taková). Pokud je $CasVj(a, 34) < CasVj(b, 34)$ a zároveň $CasVj(a, 34) + CasNaPrestup > CasVj(b, 34)$ jedná se o přestup a za první spoj a je dopravci přiznáno $TarJed(32, 34)$ a za druhý spoj b je dopravci připsáno $TarJed(34, 35)$

4.3.8. Přestup na vlak - souběžné spoje

Souběžné spoje jsou zajímavé pouze v případě, že druhým využitým spojem je vlak, kde je nejistý nástup (známe pouze čas odbavení, které navíc neprobíhá při nástupu). Pak není zcela zřejmé, kdy došlo k přestupu.

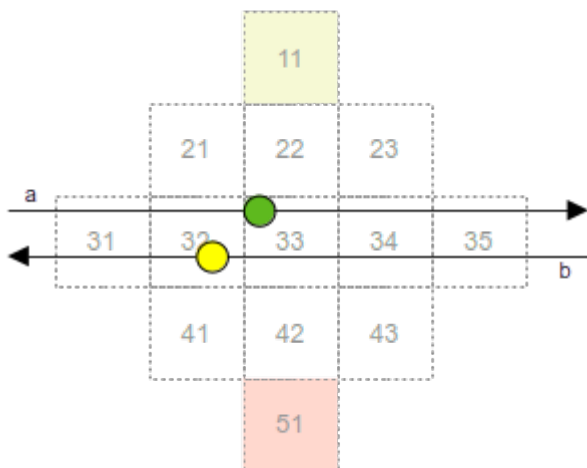


Cestující jede autobusem (spoj a) ze zóny 32 a přestoupí na vlak (spoj b), který má souběžné vedení jako spoj a. Pokud přestup není možný a nebo je možný pouze v jedné zóně, pak se algoritmus zachová v duchu předchozích kapitol (samostatný spoj - 4.3.4., 4.3.5., časově omezené spoje - 4.3.6. či přestup v jedné zóně 4.3.7.).

Pokud je přestup možný ve více zónách (řekněme že je možný v zónách 32, 33 a 34), pak je dopravci spoje a přiznán podíl ve výši $(TarJed(32, 32) + TarJed(32, 33) + TarJed(32, 34)) / 3$ a dopravci spoje b podíl $(TarJed(32, 35) + TarJed(33, 35) + TarJed(34, 35)) / 3$.

Stejný postup se volí i v případě, kdy je prvním spojem vlak akorát volba přestupných zón je omezena okamžikem odbavení nikoliv nástupu.

4.3.9. Přestup na vlak - souběžné spoje vedené opačným směrem



Stejný případ, ale spoje jsou vedeny proti sobě. Jestliže je přestup možný ve více zónách (předpokládáme, že zde jsou to zóny 33 a 34), pak je za přestup označena zóna 33, protože je zde čas na přestup největší.