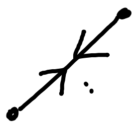
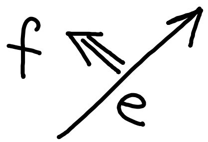
PŘEKRYVY MAP (1)

Dvojité souvislý seznam je standardní způsob jak popisovat rovinná podrozdělení. 3 tabulky

vrcholy — jméno vrcholu, souřadnice, jedna hrana z vrcholu vycházející

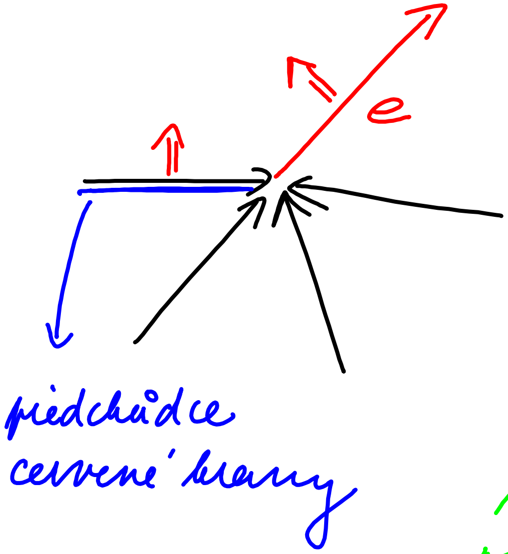
hrany — vrchol ze kterého vychází, dvojče (hrana s opačnou orientací), přilehlá oblast, předchůdce = hrana jdoucí do poč. vrcholu mají hrany se stejnou přilehlou oblastí

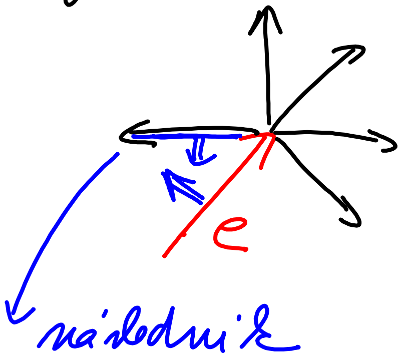




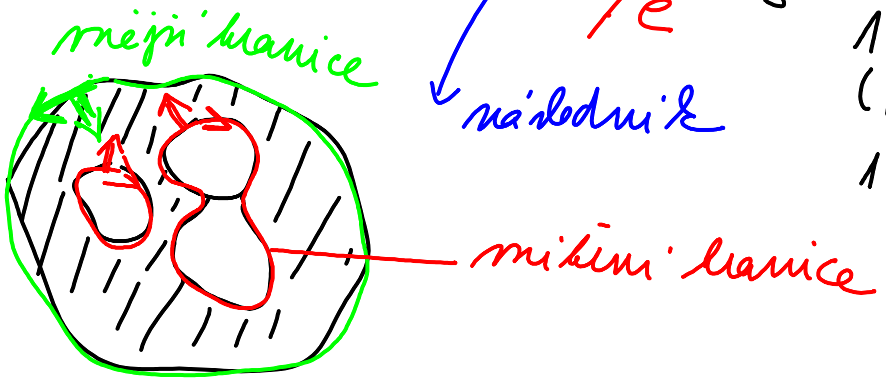
2

následník = hrana vycházející z konc. uzlu naší hrany ve stejné přilehlé oblasti





oblasti



1 hrana z vnější hranice (pokud existuje)

1 hrana z každé vnitř hranice (pokud exi

pozn.

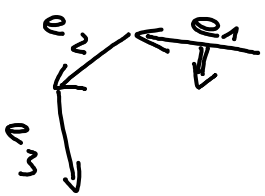
③

Z daných údajů lze zjistit všechny další potřebné údaje v čase, který je lineární v rozměru získaných údajů

Úloha. vypsat všechny hrany vnější hranice oblasti f
v pořadí proti směru hod. ručiček

1 hrana z vnější hranice

f e



následník e

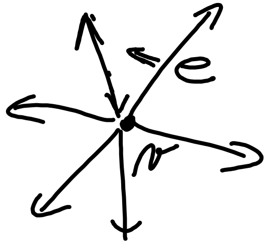
e_{i+1} = následník e_i

$e_{i+1} = e_1$?
→ konec
→ pokračujeme

4

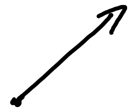
Vypsat všechny hrany vycházející z vrcholu v podle směru hod. ručiček

vrchol v 1 vycházející hrana e



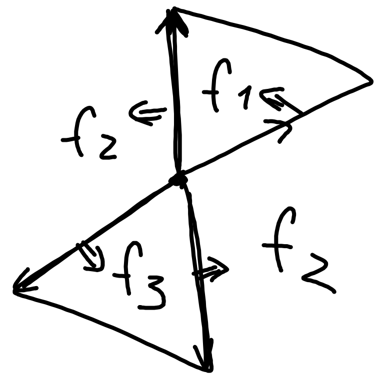
$e_1 = e$

$e_2 =$ dvojče (předchůdce e_1)



$e_{i+1} =$ dvojče (předchůdce e_i)

skončíme když $e_{i+1} = e_1$



vypsat všechny oblasti sousedící s vrcholem v

$f_2\ f_3\ f_2\ f_1$

5

Překryv dvou podrozdělení S_1 a S_2 je nové podrozdělení S

S_1 je popsáno dvojitě spojeným seznamem D_1

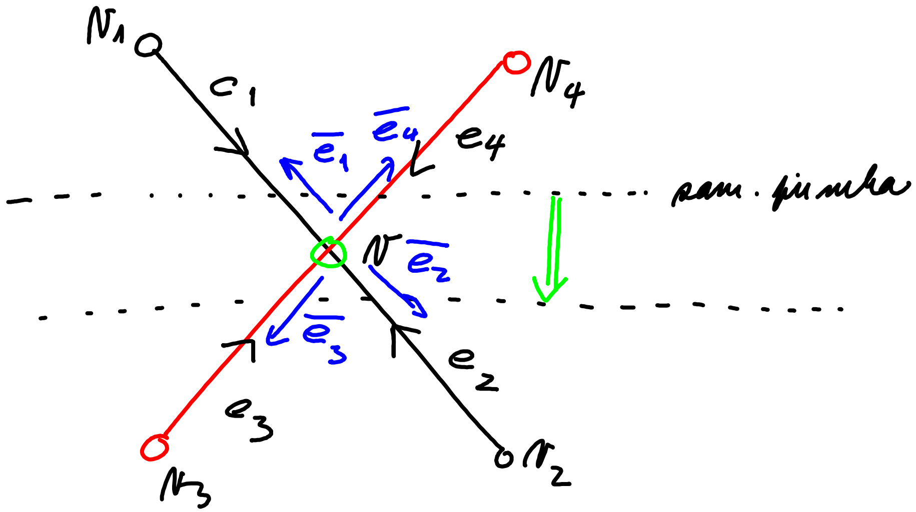
S_2 —〃— D_2

S chceme popsat dvojitě spojeným seznamem D

Provádíme metodu zametací přímky takto.

D vytvoříme prvně složením seznamů D_1 a D_2. Metodou zam. přímky hledáme průsečíky hran z D_1 s hranami v D_2. Vnitřní průsečík hrany z D_1 s hranou v D_2 bude nový uzel v sezn. D, potom budeme přidělit i příslušné změny v tabulce pro hrany. S oblastmi v první fázi nepracujeme

(6)



$\mathcal{D} = \mathcal{D}_1 \cup \mathcal{D}_2$

v_1 . . . . . e_1

v_2 . . . . e_2

v_3 . . . . . . e_3

v_4 . . . . . e_4

e_1 v_1 dvojče e_2 násled. předchůdce

. . . .

. . . .

Poloha zam. přímky pod průsečíkem v

Řádky pro v_1, v_2, v_3, v_4 stejné

v souřadnice $\bar{e}_1$

Změna údajů pro e_1, e_2, e_3, e_4

e_1 v_1 dvojče $\bar{e}_1$ stejný předchůdce

nový následník $\bar{e}_4$

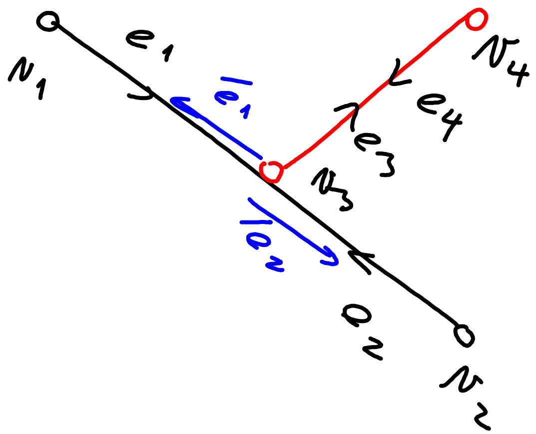
7

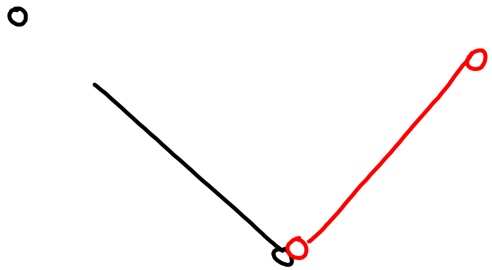
Řádky pro nové hrany

$\bar{e}_1$ při uzel v dvojče e_1 předchůdce e_3

následník = následník e_2

Jiné možnosti



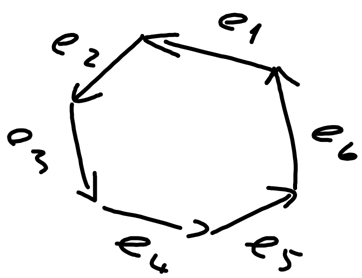


8

Nalezení oblastí pro překryv map

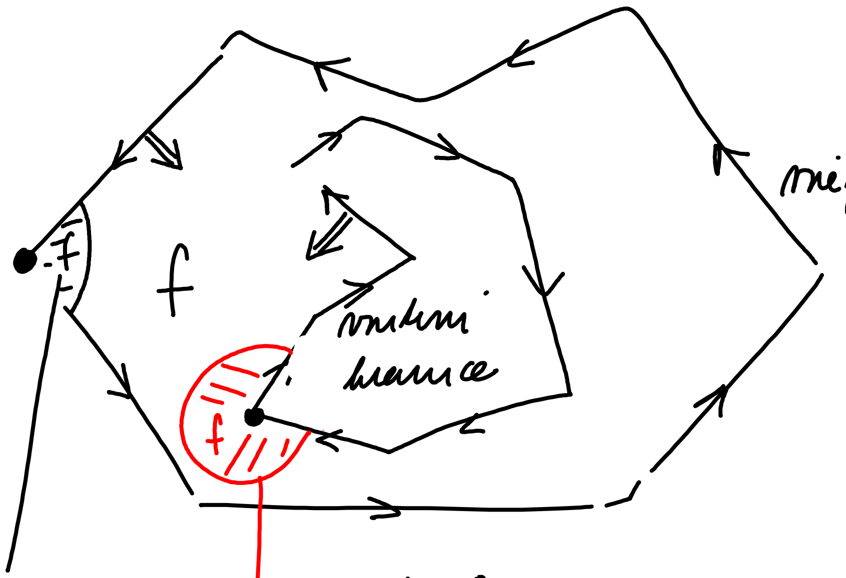
V nově vytvořeném seznamu D můžeme najít cykly vytvořené z hran

cyklus z hran



Každý cyklus je hranicí nějaké oblasti. Obecně vzato oblasti mají více hranic. Potřebujeme pak zjistit, které cykly tvoří vnější hranici, které vnitřní hranic a které cykly tvoří hranici stejné oblasti

9

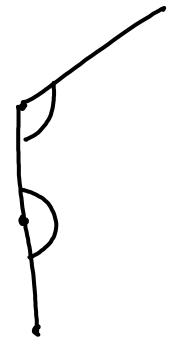


vnější hranice oblasti f

levý úhel < 180°

levý úhel > 180°

Když je cyklus vnější nebo vnitřní rozlišíme podle úhlu

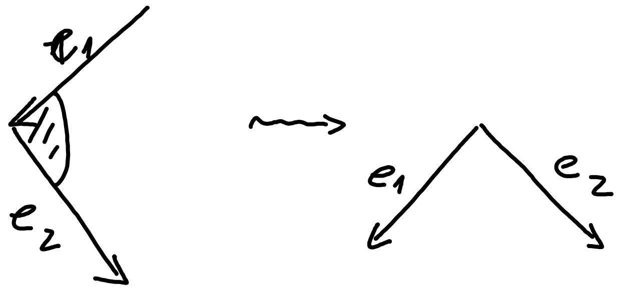


úhel < 180° vnější cyklus

úhel > 180° vnitřní cyklus

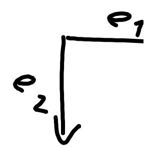
10

Matematicky znaménko determinantu



$$\det \begin{pmatrix} e_{1x} & e_{2x} \\ e_{1y} & e_{2y} \end{pmatrix} > 0$$

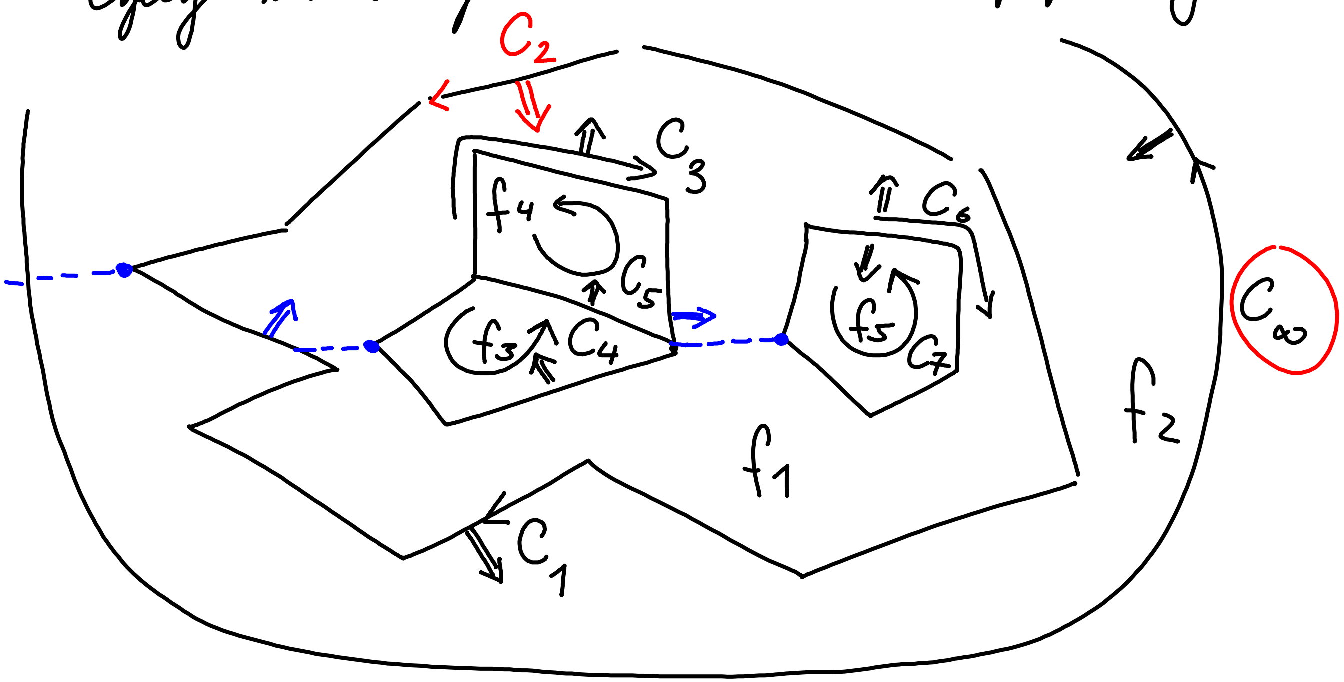
$$\det \begin{pmatrix} e_{1x} & e_{2x} \\ e_{1y} & e_{2y} \end{pmatrix} < 0$$



(11)

Nyní zjistíme, které cykly tvoří hranice jedné oblasti

Cykly budou vytvářet abstraktní graf G



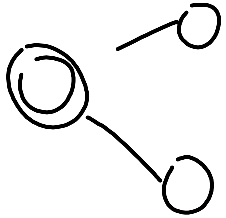
Vnější cykly jsou

C_∞, C_2, C_4, C_5

C_7

Vnitřní

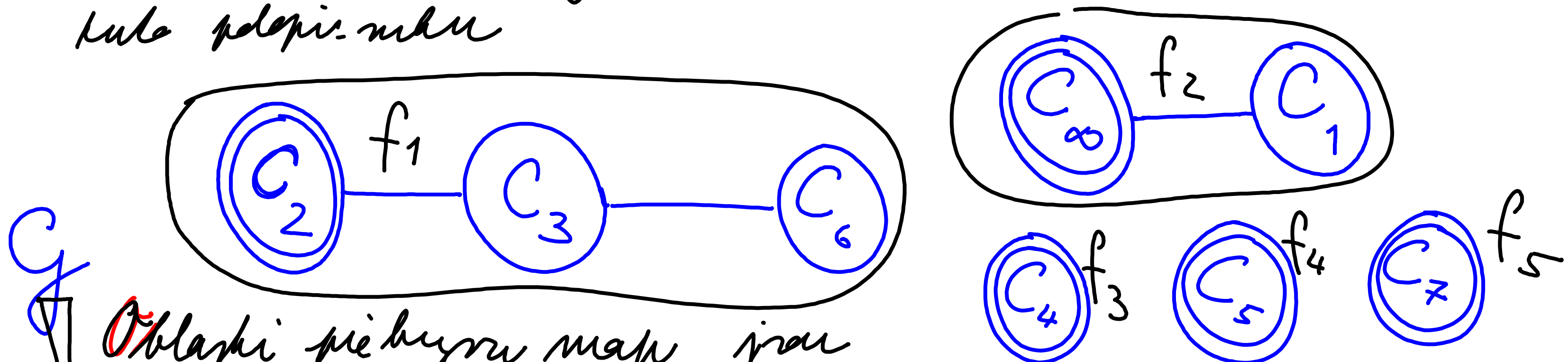
C_1, C_3, C_6



12

Z cyklů vytvoříme graf G následujícím způsobem:

Vezmeme z každého ~~p~~ minimálního cyklu bod nejvíce vlevo (nej
a z něj vedeme polopřímku směrem vlevo. Daný cyklus spojíme v grafu G hranou s tím cyklem, který první protíná polopřímka



Oblasti příslušné mapě jsou ve vzájemné korespondenci s komponentami souvislosti grafu G

13

- Nalezení nejbližší hrany vlevo k danému bodu je jednodušší, pokud při použití metody zametací přímky pro počítání průsečíků najdeme tuto hranu pro každou událost a tuto informaci budeme držet v paměti

- Nyní lze napsat tabulky pro oblasti

  oblast = komponenta souvislosti grafu G

  – vypíšeme 1 hranu z vnějšího cyklu

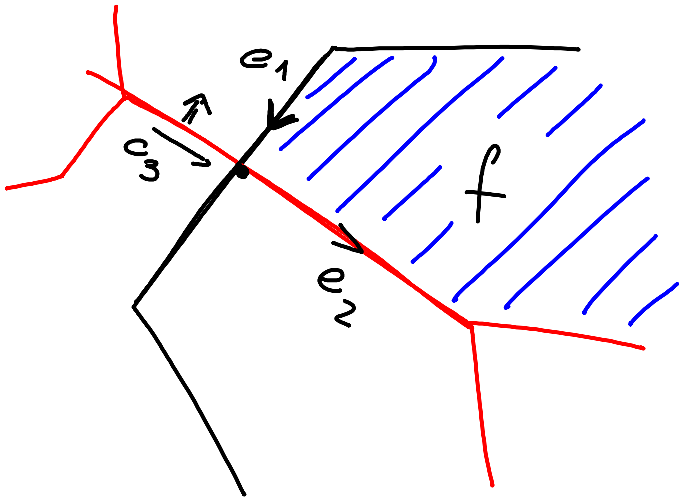
  – vypíšeme po 1 hraně z vnitřních cyklů

- Projdeme všechny hrany a napíšeme přilehlou oblast.

(14)

Tím dokážeme drobné vanišky rozhraní pro průnik map

Chceme zjistit ke každé oblasti průniku jména původních oblastí z $\mathcal{S}_1$ a $\mathcal{S}_2$, ve kterých leží.



$\boxed{f}$ . . . . . f_1

e_1 z nějakého cyklu f z $\mathcal{S}_1$

e_1 byla v $\mathcal{S}_1$

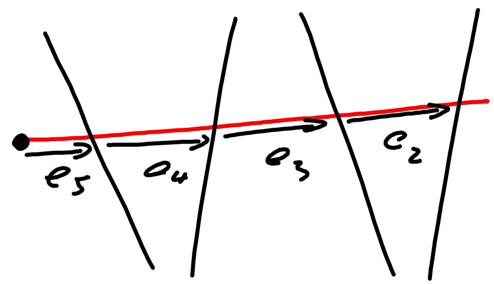
e_1 měla v $\mathcal{S}_1$ přilehlou hranici f

$f \leq f_1$

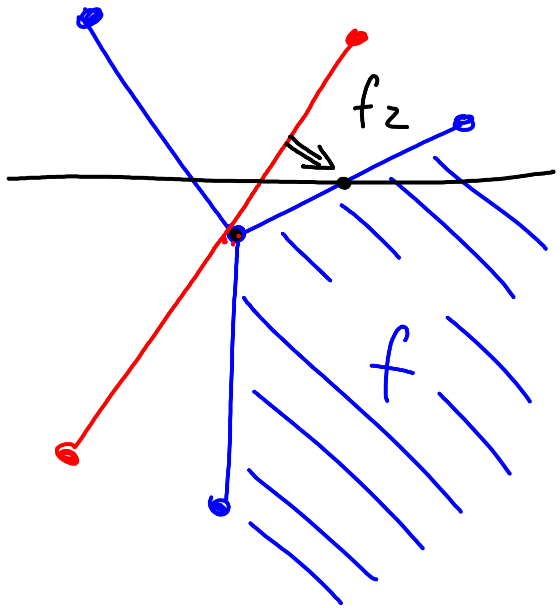
$e_2 \rightsquigarrow e_3 \rightsquigarrow \ldots e_n$ přilehlá ~~tag~~ k ob f_n rozhodování

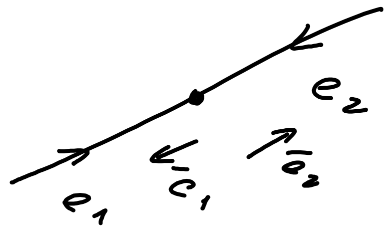
$f \leq f_n$

(15)



$v\ \varphi_2$





$\bar{e}_1$ . . . jak popsáno dříve

\+ příslušná oblast $v\ \varphi_2$ = příslušná na e_2

f leží v φ_1

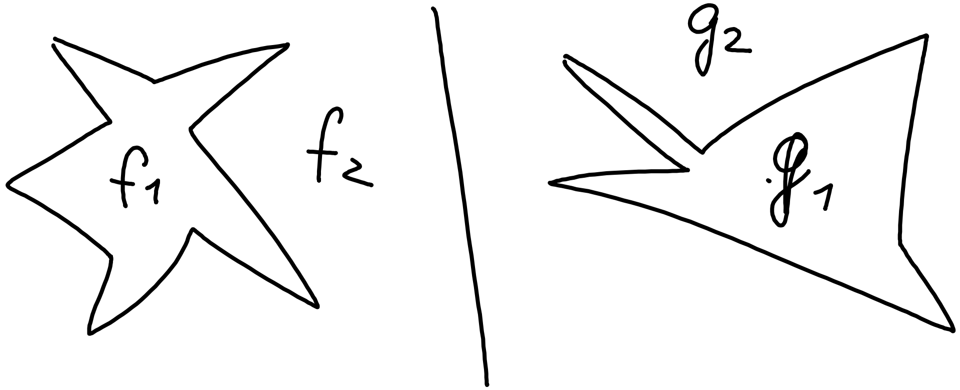
f_2 v φ_2

16

Tabulka pro oblasti

f hrana a vnější hranice hrany s vrcholy — oblast v S_1, oblast v S_2

Lze využít na počítání průniku, sjednocení a rozdílu nekonvexních mnohoúhelníků



$f_1 \cap g_1$ = oblasti v překryvu map, které leží v f_1 a g_1.

$f_1 \cup g_1$ = oblasti v překryvu map, které mají v tabulce f_1 nebo g_1.