Dualne incidencije i q-analogoni dizajna

Kristijan Tabak

Rochester Institute of Technology, Zagreb Campus

Croatia

e-mail: kxtcad@rit.edu

Seminar za konačne geometrije i grupe

Seminar je održan u sklopu HRZZ projekata 6732 i 9752

Definicije i notacija

Definicije i notacija

Dizajn s parametrima $t-(v,k,\lambda)$ je skup $\mathcal{B}$ k-članih podskupova (blokova) v-članog skupa $\mathcal{P}$ tako da svaki t-člani podskup od $\mathcal{P}$ leži u točno λ blokova iz $\mathcal{B}$.

Definicije i notacija

Dizajn s parametrima $t-(v,k,\lambda)$ je skup $\mathcal{B}$ k-članih podskupova (blokova) v-članog skupa $\mathcal{P}$ tako da svaki t-člani podskup od $\mathcal{P}$ leži u točno λ blokova iz $\mathcal{B}$.

Definicije i notacija

Dizajn s parametrima $t-(v,k,\lambda)$ je skup $\mathcal{B}$ k-članih podskupova (blokova) v-članog skupa $\mathcal{P}$ tako da svaki t-člani podskup od $\mathcal{P}$ leži u točno λ blokova iz $\mathcal{B}$.

$\mathbb{F}_q$ konačno polje,

Definicije i notacija

Dizajn s parametrima $t-(v,k,\lambda)$ je skup $\mathcal{B}$ k-članih podskupova (blokova) v-članog skupa $\mathcal{P}$ tako da svaki t-člani podskup od $\mathcal{P}$ leži u točno λ blokova iz $\mathcal{B}$.

$\mathbb{F}_q$ konačno polje,

V je n-dimenzionalni vektorski prostor nad $\mathbb{F}_q$,

Definicije i notacija

Dizajn s parametrima $t-(v,k,\lambda)$ je skup $\mathcal{B}$ k-članih podskupova (blokova) v-članog skupa $\mathcal{P}$ tako da svaki t-člani podskup od $\mathcal{P}$ leži u točno λ blokova iz $\mathcal{B}$.

$\mathbb{F}_q$ konačno polje,

V je n-dimenzionalni vektorski prostor nad $\mathbb{F}_q$,

$\mathcal{D}$ je podskup k-dimenzionalnih potprostora od V

Definicije i notacija

Dizajn s parametrima $t-(v,k,\lambda)$ je skup $\mathcal{B}$ k-članih podskupova (blokova) v-članog skupa $\mathcal{P}$ tako da svaki t-člani podskup od $\mathcal{P}$ leži u točno λ blokova iz $\mathcal{B}$.

$\mathbb{F}_q$ konačno polje,

V je n-dimenzionalni vektorski prostor nad $\mathbb{F}_q$,

$\mathcal{D}$ je podskup k-dimenzionalnih potprostora od V

ako svaki t-dim potprostor od V leži u točno λ prostora iz $\mathcal{D}$ onda

Definicije i notacija

Dizajn s parametrima $t-(v,k,\lambda)$ je skup $\mathcal{B}$ k-članih podskupova (blokova) v-članog skupa $\mathcal{P}$ tako da svaki t-člani podskup od $\mathcal{P}$ leži u točno λ blokova iz $\mathcal{B}$.

$\mathbb{F}_q$ konačno polje,

V je n-dimenzionalni vektorski prostor nad $\mathbb{F}_q$,

$\mathcal{D}$ je podskup k-dimenzionalnih potprostora od V

ako svaki t-dim potprostor od V leži u točno λ prostora iz $\mathcal{D}$ onda

$\mathcal{D}$ je $t-(n,k,\lambda)_q$ dizajn

Definicije i notacija

Dizajn s parametrima $t-(v,k,\lambda)$ je skup $\mathcal{B}$ k-članih podskupova (blokova) v-članog skupa $\mathcal{P}$ tako da svaki t-člani podskup od $\mathcal{P}$ leži u točno λ blokova iz $\mathcal{B}$.

$\mathbb{F}_q$ konačno polje,

V je n-dimenzionalni vektorski prostor nad $\mathbb{F}_q$,

$\mathcal{D}$ je podskup k-dimenzionalnih potprostora od V

ako svaki t-dim potprostor od V leži u točno λ prostora iz $\mathcal{D}$ onda

$\mathcal{D}$ je $t-(n,k,\lambda)_q$ dizajn

X bilo koji skup

X bilo koji skup

R je prsten

X bilo koji skup

R je prsten

$R[X]$ je grupni prsten (formalnih suma)

X bilo koji skup

R je prsten

$R[X]$ je grupni prsten (formalnih suma)

$$R[X] = \{\sum_{x \in X} r_x x \mid r_x \in R\}.$$

X bilo koji skup

R je prsten

$R[X]$ je grupni prsten (formalnih suma)

$$R[X] = \{\sum_{x \in X} r_x x \mid r_x \in R\}.$$

zbrajanje 'klasično'

X bilo koji skup

R je prsten

$R[X]$ je grupni prsten (formalnih suma)

$$R[X] = \{\sum_{x \in X} r_x x \mid r_x \in R\}.$$

zbrajanje 'klasično'

$$\sum_{x \in X} r_x x + \sum_{x \in X} s_x x = \sum_{x \in X} (r_x + s_x) x.$$

X bilo koji skup

R je prsten

$R[X]$ je grupni prsten (formalnih suma)

$$R[X] = \{\sum_{x \in X} r_x x \mid r_x \in R\}.$$

zbrajanje 'klasično'

$$\sum_{x \in X} r_x x + \sum_{x \in X} s_x x = \sum_{x \in X} (r_x + s_x) x.$$

koeficijent uz $y \in X$ je označen sa

X bilo koji skup

R je prsten

$R[X]$ je grupni prsten (formalnih suma)

$$R[X] = \{\sum_{x \in X} r_x x \mid r_x \in R\}.$$

zbrajanje 'klasično'

$$\sum_{x \in X} r_x x + \sum_{x \in X} s_x x = \sum_{x \in X} (r_x + s_x) x.$$

koeficijent uz $y \in X$ je označen sa

$$[y] \sum_{x \in X} a_x x = a_y.$$

X bilo koji skup

R je prsten

$R[X]$ je grupni prsten (formalnih suma)

$$R[X] = \{\sum_{x \in X} r_x x \mid r_x \in R\}.$$

zbrajanje 'klasično'

$$\sum_{x \in X} r_x x + \sum_{x \in X} s_x x = \sum_{x \in X} (r_x + s_x) x.$$

koeficijent uz $y \in X$ je označen sa

$$[y] \sum_{x \in X} a_x x = a_y.$$

---

q prost broj

q prost broj

$E_{q^n} = \langle x_1 \rangle \times \langle x_2 \rangle \times \cdots \langle x_n \rangle$, gdje je $\langle x_i \rangle \cong \mathbb{Z}_q$ za $i = 1, 2, \ldots, n$.

q prost broj

$E_{q^n} = \langle x_1 \rangle \times \langle x_2 \rangle \times \cdots \langle x_n \rangle$, gdje je $\langle x_i \rangle \cong \mathbb{Z}_q$ za $i = 1, 2, \ldots, n$.

skup svih podgrupa $M \leq E_{q^n}$ reda q^k je $E_{q^k}[E_{q^n}]$.

q prost broj

$E_{q^n} = \langle x_1 \rangle \times \langle x_2 \rangle \times \cdots \langle x_n \rangle$, gdje je $\langle x_i \rangle \cong \mathbb{Z}_q$ za $i = 1, 2, \ldots, n$.

skup svih podgrupa $M \leq E_{q^n}$ reda q^k je $E_{q^k}[E_{q^n}]$.

skup svih podgrupa $M \leq E_{q^n}$ reda q^k tako da $T \leq M$, za neku fiksnu podgrupu T, označavamo sa $E_{q^k}[T, E_{q^n}]$.

q prost broj

$E_{q^n} = \langle x_1 \rangle \times \langle x_2 \rangle \times \cdots \langle x_n \rangle$, gdje je $\langle x_i \rangle \cong \mathbb{Z}_q$ za $i = 1, 2, \ldots, n$.

skup svih podgrupa $M \leq E_{q^n}$ reda q^k je $E_{q^k}[E_{q^n}]$.

skup svih podgrupa $M \leq E_{q^n}$ reda q^k tako da $T \leq M$, za neku fiksnu podgrupu T, označavamo sa $E_{q^k}[T, E_{q^n}]$.

q prost broj

$E_{q^n} = \langle x_1 \rangle \times \langle x_2 \rangle \times \cdots \langle x_n \rangle$, gdje je $\langle x_i \rangle \cong \mathbb{Z}_q$ za $i = 1, 2, \ldots, n$.

skup svih podgrupa $M \leq E_{q^n}$ reda q^k je $E_{q^k}[E_{q^n}]$.

skup svih podgrupa $M \leq E_{q^n}$ reda q^k tako da $T \leq M$, za neku fiksnu podgrupu T, označavamo sa $E_{q^k}[T, E_{q^n}]$.

---

neka $X, Y \subseteq E_{q^k}[E_{q^n}]$,

q prost broj

$E_{q^n} = \langle x_1 \rangle \times \langle x_2 \rangle \times \cdots \langle x_n \rangle$, gdje je $\langle x_i \rangle \cong \mathbb{Z}_q$ za $i = 1, 2, \ldots, n$.

skup svih podgrupa $M \leq E_{q^n}$ reda q^k je $E_{q^k}[E_{q^n}]$.

skup svih podgrupa $M \leq E_{q^n}$ reda q^k tako da $T \leq M$, za neku fiksnu podgrupu T, označavamo sa $E_{q^k}[T, E_{q^n}]$.

---

neka $X, Y \subseteq E_{q^k}[E_{q^n}]$,

$|X \cap Y|$ je broj podgrupa reda q^k koje pripadaju skupu X i skupu Y.

q prost broj

$E_{q^n} = \langle x_1 \rangle \times \langle x_2 \rangle \times \cdots \langle x_n \rangle$, gdje je $\langle x_i \rangle \cong \mathbb{Z}_q$ za $i = 1, 2, \ldots, n$.

skup svih podgrupa $M \leq E_{q^n}$ reda q^k je $E_{q^k}[E_{q^n}]$.

skup svih podgrupa $M \leq E_{q^n}$ reda q^k tako da $T \leq M$, za neku fiksnu podgrupu T, označavamo sa $E_{q^k}[T, E_{q^n}]$.

---

neka $X, Y \subseteq E_{q^k}[E_{q^n}]$,

$|X \cap Y|$ je broj podgrupa reda q^k koje pripadaju skupu X i skupu Y.

neka $X \subseteq E_{q^k}[E_{q^n}]$

q prost broj

$E_{q^n} = \langle x_1 \rangle \times \langle x_2 \rangle \times \cdots \langle x_n \rangle$, gdje je $\langle x_i \rangle \cong \mathbb{Z}_q$ za $i = 1, 2, \ldots, n$.

skup svih podgrupa $M \leq E_{q^n}$ reda q^k je $E_{q^k}[E_{q^n}]$.

skup svih podgrupa $M \leq E_{q^n}$ reda q^k tako da $T \leq M$, za neku fiksnu podgrupu T, označavamo sa $E_{q^k}[T, E_{q^n}]$.

---

neka $X, Y \subseteq E_{q^k}[E_{q^n}]$,

$|X \cap Y|$ je broj podgrupa reda q^k koje pripadaju skupu X i skupu Y.

neka $X \subseteq E_{q^k}[E_{q^n}]$

X gledamo u grupnom prstenu $X \in \mathbb{Z}[E_{q^k}[E_{q^n}]]$ gdje

q prost broj

$E_{q^n} = \langle x_1 \rangle \times \langle x_2 \rangle \times \cdots \langle x_n \rangle$, gdje je $\langle x_i \rangle \cong \mathbb{Z}_q$ za $i = 1, 2, \ldots, n$.

skup svih podgrupa $M \leq E_{q^n}$ reda q^k je $E_{q^k}[E_{q^n}]$.

skup svih podgrupa $M \leq E_{q^n}$ reda q^k tako da $T \leq M$, za neku fiksnu podgrupu T, označavamo sa $E_{q^k}[T, E_{q^n}]$.

---

neka $X, Y \subseteq E_{q^k}[E_{q^n}]$,

$|X \cap Y|$ je broj podgrupa reda q^k koje pripadaju skupu X i skupu Y.

neka $X \subseteq E_{q^k}[E_{q^n}]$

X gledamo u grupnom prstenu $X \in \mathbb{Z}[E_{q^k}[E_{q^n}]]$ gdje

$$X = \sum_{A \in X} A$$

ako je A neka grupa, onda $A^* = A \setminus \{1\}$.

ako je A neka grupa, onda $A^* = A \setminus \{1\}$.

ako je $M \subseteq E_{q^n}$, onda

ako je A neka grupa, onda $A^* = A \setminus \{1\}$.

ako je $M \subseteq E_{q^n}$, onda

M^c je skupovni komplement

ako je A neka grupa, onda $A^* = A \setminus \{1\}$.

ako je $M \subseteq E_{q^n}$, onda

M^c je skupovni komplement

———————-

ako je A neka grupa, onda $A^* = A \setminus \{1\}$.

ako je $M \subseteq E_{q^n}$, onda

M^c je skupovni komplement

---

alternativna definicija q-analog dizajna

ako je A neka grupa, onda $A^* = A \setminus \{1\}$.

ako je $M \subseteq E_{q^n}$, onda

M^c je skupovni komplement

---

alternativna definicija q-analog dizajna

Definicija: Par $(E_{q^n}, \mathcal{H})$, gdje $\mathcal{H} \subseteq E_{q^k}[E_{q^n}]$, je q-analog dizajn s parametrima $t - (n, k, \lambda)_q$ ako $|E_{q^k}[T, E_{q^n}] \cap \mathcal{H}| = \lambda$ za sve $T \in E_{q^t}[E_{q^n}]$.

ako je A neka grupa, onda $A^* = A \setminus \{1\}$.

ako je $M \subseteq E_{q^n}$, onda

M^c je skupovni komplement

---

alternativna definicija q-analog dizajna

Definicija: Par $(E_{q^n}, \mathcal{H})$, gdje $\mathcal{H} \subseteq E_{q^k}[E_{q^n}]$, je q-analog dizajn s parametrima $t - (n, k, \lambda)_q$ ako $|E_{q^k}[T, E_{q^n}] \cap \mathcal{H}| = \lambda$ za sve $T \in E_{q^t}[E_{q^n}]$.

Definicija min i max incidencije u kontekstu nekog q-dizajna

ako je A neka grupa, onda $A^* = A \setminus \{1\}$.

ako je $M \subseteq E_{q^n}$, onda

M^c je skupovni komplement

---

alternativna definicija q-analog dizajna

Definicija: Par $(E_{q^n}, \mathcal{H})$, gdje $\mathcal{H} \subseteq E_{q^k}[E_{q^n}]$, je q-analog dizajn s parametrima $t - (n, k, \lambda)_q$ ako $|E_{q^k}[T, E_{q^n}] \cap \mathcal{H}| = \lambda$ za sve $T \in E_{q^t}[E_{q^n}]$.

Definicija min i max incidencije u kontekstu nekog q-dizajna

Definicija: Neka je $(E_{q^n}, \mathcal{H})$ $t - (n, k, \lambda)_q$ dizajn gdje $k < n - 1$.

Incidencijska struktura $\mathcal{D}_{max}$ je uredjeni par $(\mathcal{H}, \mathcal{B}_{max})$, gdje

$$\mathcal{B}_{max} = \{\mathcal{H}_M \mid M \in E_{q^{n-1}}[E_{q^n}]\}, \ \mathcal{H}_M = \{H \in \mathcal{H} \mid H \leq M\}.$$

Incidencijska struktura $\mathcal{D}_{min}$ je uredjeni par $(\mathcal{H}, \mathcal{B}_{min})$, gdje je

$$\mathcal{B}_{min} = \{\mathcal{H}_{\langle g \rangle} \mid \langle g \rangle \in E_q[E_{q^n}]\}, \ \mathcal{H}_{\langle g \rangle} = \{H \in \mathcal{H} \mid \langle g \rangle \leq H\}.$$

Incidencijska struktura $\mathcal{D}_{min}$ je uredjeni par $(\mathcal{H}, \mathcal{B}_{min})$, gdje je

$$\mathcal{B}_{min} = \{\mathcal{H}_{\langle g \rangle} \mid \langle g \rangle \in E_q[E_{q^n}]\}, \ \mathcal{H}_{\langle g \rangle} = \{H \in \mathcal{H} \mid \langle g \rangle \leq H\}.$$

Incidencijska struktura $\mathcal{D}_{min}$ je uredjeni par $(\mathcal{H}, \mathcal{B}_{min})$, gdje je

$$\mathcal{B}_{min} = \{\mathcal{H}_{\langle g \rangle} \mid \langle g \rangle \in E_q[E_{q^n}]\}, \ \mathcal{H}_{\langle g \rangle} = \{H \in \mathcal{H} \mid \langle g \rangle \leq H\}.$$

---

od sada (uglavom) radimo u grupnom prstenu $\mathbb{Q}[E_{q^n}]$.

Incidencijska struktura $\mathcal{D}_{min}$ je uredjeni par $(\mathcal{H}, \mathcal{B}_{min})$, gdje je

$$\mathcal{B}_{min} = \{\mathcal{H}_{\langle g \rangle} \mid \langle g \rangle \in E_q[E_{q^n}]\}, \ \mathcal{H}_{\langle g \rangle} = \{H \in \mathcal{H} \mid \langle g \rangle \leq H\}.$$

---

od sada (uglavom) radimo u grupnom prstenu $\mathbb{Q}[E_{q^n}]$.

sada slijedi glavni rezulat o dualnosti incidencijskih struktura

Incidencijska struktura $\mathcal{D}_{min}$ je uredjeni par $(\mathcal{H}, \mathcal{B}_{min})$, gdje je

$$\mathcal{B}_{min} = \{\mathcal{H}_{\langle g \rangle} \mid \langle g \rangle \in E_q[E_{q^n}]\}, \ \mathcal{H}_{\langle g \rangle} = \{H \in \mathcal{H} \mid \langle g \rangle \leq H\}.$$

---

od sada (uglavom) radimo u grupnom prstenu $\mathbb{Q}[E_{q^n}]$.

sada slijedi glavni rezulat o dualnosti incidencijskih struktura

Teorem: Neka je $(E_{q^n}, \mathcal{H})$ $t-(n, k, \lambda)_q$ dizajn neka $\mathcal{H}_M \in \mathcal{B}_{max}$, $\mathcal{H}_{\langle g \rangle} \in \mathcal{B}_{min}$, tada u grupnom prstenu $\mathbb{Q}[E_{q^n}]$ vrijedi sljedeće:

Incidencijska struktura $\mathcal{D}_{min}$ je uredjeni par $(\mathcal{H}, \mathcal{B}_{min})$, gdje je

$$\mathcal{B}_{min} = \{\mathcal{H}_{\langle g \rangle} \mid \langle g \rangle \in E_q[E_{q^n}]\}, \ \mathcal{H}_{\langle g \rangle} = \{H \in \mathcal{H} \mid \langle g \rangle \leq H\}.$$

---

od sada (uglavom) radimo u grupnom prstenu $\mathbb{Q}[E_{q^n}]$.

sada slijedi glavni rezulat o dualnosti incidencijskih struktura

Teorem: Neka je $(E_{q^n}, \mathcal{H})$ $t-(n,k,\lambda)_q$ dizajn neka $\mathcal{H}_M \in \mathcal{B}_{max}$, $\mathcal{H}_{\langle g \rangle} \in \mathcal{B}_{min}$, tada u grupnom prstenu $\mathbb{Q}[E_{q^n}]$ vrijedi sljedeće:

(i) $\mathcal{H}_M = \mathcal{H} - \dfrac{1}{q^{k-1}} \displaystyle\sum_{\langle h \rangle \cap M = 1} \mathcal{H}_{\langle h \rangle},$

Incidencijska struktura $\mathcal{D}_{min}$ je uredjeni par $(\mathcal{H}, \mathcal{B}_{min})$, gdje je

$$\mathcal{B}_{min} = \{\mathcal{H}_{\langle g \rangle} \mid \langle g \rangle \in E_q[E_{q^n}]\}, \ \mathcal{H}_{\langle g \rangle} = \{H \in \mathcal{H} \mid \langle g \rangle \leq H\}.$$

---

od sada (uglavom) radimo u grupnom prstenu $\mathbb{Q}[E_{q^n}]$.

sada slijedi glavni rezulat o dualnosti incidencijskih struktura

Teorem: Neka je $(E_{q^n}, \mathcal{H})$ $t-(n,k,\lambda)_q$ dizajn neka $\mathcal{H}_M \in \mathcal{B}_{max}$, $\mathcal{H}_{\langle g \rangle} \in \mathcal{B}_{min}$, tada u grupnom prstenu $\mathbb{Q}[E_{q^n}]$ vrijedi sljedeće:

(i) $\mathcal{H}_M = \mathcal{H} - \dfrac{1}{q^{k-1}} \displaystyle\sum_{\langle h \rangle \cap M = 1} \mathcal{H}_{\langle h \rangle},$

(ii) $\mathcal{H}_{\langle g \rangle} = \mathcal{H} - \dfrac{1}{q^{n-k-1}} \displaystyle\sum_{\langle g \rangle \cap N = 1} \mathcal{H}_N.$

Incidencijska struktura $\mathcal{D}_{min}$ je uredjeni par $(\mathcal{H}, \mathcal{B}_{min})$, gdje je

$$\mathcal{B}_{min} = \{\mathcal{H}_{\langle g \rangle} \mid \langle g \rangle \in E_q[E_{q^n}]\}, \ \mathcal{H}_{\langle g \rangle} = \{H \in \mathcal{H} \mid \langle g \rangle \leq H\}.$$

---

od sada (uglavom) radimo u grupnom prstenu $\mathbb{Q}[E_{q^n}]$.

sada slijedi glavni rezulat o dualnosti incidencijskih struktura

Teorem: Neka je $(E_{q^n}, \mathcal{H})$ $t-(n,k,\lambda)_q$ dizajn neka $\mathcal{H}_M \in \mathcal{B}_{max}$, $\mathcal{H}_{\langle g \rangle} \in \mathcal{B}_{min}$, tada u grupnom prstenu $\mathbb{Q}[E_{q^n}]$ vrijedi sljedeće:

(i) $\mathcal{H}_M = \mathcal{H} - \dfrac{1}{q^{k-1}} \displaystyle\sum_{\langle h \rangle \cap M = 1} \mathcal{H}_{\langle h \rangle}$,

(ii) $\mathcal{H}_{\langle g \rangle} = \mathcal{H} - \dfrac{1}{q^{n-k-1}} \displaystyle\sum_{\langle g \rangle \cap N = 1} \mathcal{H}_N$.

---

potencijalno pitanje....

potencijalno pitanje....

Znamo da ako je $g(n) = \sum_{d|n} f(d)$, onda je

potencijalno pitanje....

Znamo da ako je $g(n) = \sum_{d|n} f(d)$, onda je

$f(n) = \sum_{d|n} \mu(d) g\left(\frac{n}{d}\right)$

potencijalno pitanje....

Znamo da ako je $g(n) = \sum_{d|n} f(d)$, onda je

$f(n) = \sum_{d|n} \mu(d) g\left(\frac{n}{d}\right)$

može li su u prethodnom rezultatu smisliti Mobiusova inverzija za dizajne

potencijalno pitanje....

Znamo da ako je $g(n) = \sum_{d|n} f(d)$, onda je

$f(n) = \sum_{d|n} \mu(d) g\left(\frac{n}{d}\right)$

može li su u prethodnom rezultatu smisliti Mobiusova inverzija za dizajne

pokusavo, za sada nista...

potencijalno pitanje....

Znamo da ako je $g(n) = \sum_{d|n} f(d)$, onda je

$f(n) = \sum_{d|n} \mu(d) g\left(\frac{n}{d}\right)$

može li su u prethodnom rezultatu smisliti Mobiusova inverzija za dizajne

pokusavo, za sada nista...

---

potencijalno pitanje....

Znamo da ako je $g(n) = \sum_{d|n} f(d)$, onda je

$f(n) = \sum_{d|n} \mu(d) g\left(\frac{n}{d}\right)$

može li su u prethodnom rezultatu smisliti Mobiusova inverzija za dizajne

pokusavo, za sada nista...

Postoji veza izmedju svih blokova $\mathcal{H}$, $\mathcal{B}_{max}$ i $\mathcal{B}_{min}$

potencijalno pitanje....

Znamo da ako je $g(n) = \sum_{d|n} f(d)$, onda je

$f(n) = \sum_{d|n} \mu(d) g\left(\frac{n}{d}\right)$

može li su u prethodnom rezultatu smisliti Mobiusova inverzija za dizajne

pokusavo, za sada nista...

Postoji veza izmedju svih blokova $\mathcal{H}$, $\mathcal{B}_{max}$ i $\mathcal{B}_{min}$

Teorem: Skup svih blokova $\mathcal{B}_{max}$ i $\mathcal{B}_{min}$ reprezentiran u grupnom prstenu $\mathbb{Q}[E_{q^n}]$ zadovoljava jednadžbu

$$\mathcal{B}_{max} + q^{n-k}\mathcal{B}_{min} = \begin{bmatrix} n \\ 1 \end{bmatrix}_q \mathcal{H}.$$

Incidencijske matrice za $\mathcal{D}_{max}$ i $\mathcal{D}_{min}$

Incidencijske matrice za $\mathcal{D}_{max}$ i $\mathcal{D}_{min}$

krećemo od...

Incidencijske matrice za $\mathcal{D}_{max}$ i $\mathcal{D}_{min}$

krećemo od...

Lema: Vrijedi

Incidencijske matrice za $\mathcal{D}_{max}$ i $\mathcal{D}_{min}$

krećemo od...

Lema: Vrijedi

(i) $|\mathcal{H}| = \lambda \begin{bmatrix} n \\ t \end{bmatrix}_q \Big/ \begin{bmatrix} k \\ t \end{bmatrix}_q$,

Incidencijske matrice za $\mathcal{D}_{max}$ i $\mathcal{D}_{min}$

krećemo od...

Lema: Vrijedi

(i) $|\mathcal{H}| = \lambda \begin{bmatrix} n \\ t \end{bmatrix}_q \Big/ \begin{bmatrix} k \\ t \end{bmatrix}_q$,

(ii) $|\mathcal{H}_{\langle g \rangle}| = \lambda \begin{bmatrix} n-1 \\ t-1 \end{bmatrix}_q \Big/ \begin{bmatrix} k-1 \\ t-1 \end{bmatrix}_q$,

Incidencijske matrice za $\mathcal{D}_{max}$ i $\mathcal{D}_{min}$

krećemo od...

Lema: Vrijedi

(i) $|\mathcal{H}| = \lambda \begin{bmatrix} n \\ t \end{bmatrix}_q \Big/ \begin{bmatrix} k \\ t \end{bmatrix}_q$,

(ii) $|\mathcal{H}_{\langle g \rangle}| = \lambda \begin{bmatrix} n-1 \\ t-1 \end{bmatrix}_q \Big/ \begin{bmatrix} k-1 \\ t-1 \end{bmatrix}_q$,

(iii) $|\mathcal{H}_{\langle g \rangle} \cap \mathcal{H}_{\langle h \rangle}| = \lambda \begin{bmatrix} n-2 \\ t-2 \end{bmatrix}_q \Big/ \begin{bmatrix} k-2 \\ t-2 \end{bmatrix}_q$, gdje $\langle g \rangle \neq \langle h \rangle$.

Incidencijske matrice za $\mathcal{D}_{max}$ i $\mathcal{D}_{min}$

krećemo od...

Lema: Vrijedi

(i) $|\mathcal{H}| = \lambda \begin{bmatrix} n \\ t \end{bmatrix}_q \Big/ \begin{bmatrix} k \\ t \end{bmatrix}_q$,

(ii) $|\mathcal{H}_{\langle g \rangle}| = \lambda \begin{bmatrix} n-1 \\ t-1 \end{bmatrix}_q \Big/ \begin{bmatrix} k-1 \\ t-1 \end{bmatrix}_q$,

(iii) $|\mathcal{H}_{\langle g \rangle} \cap \mathcal{H}_{\langle h \rangle}| = \lambda \begin{bmatrix} n-2 \\ t-2 \end{bmatrix}_q \Big/ \begin{bmatrix} k-2 \\ t-2 \end{bmatrix}_q$, gdje $\langle g \rangle \neq \langle h \rangle$.

Incidencijske matrice za $\mathcal{D}_{max}$ i $\mathcal{D}_{min}$

krećemo od...

Lema: Vrijedi

(i) $|\mathcal{H}| = \lambda \begin{bmatrix} n \\ t \end{bmatrix}_q \Big/ \begin{bmatrix} k \\ t \end{bmatrix}_q$,

(ii) $|\mathcal{H}_{\langle g \rangle}| = \lambda \begin{bmatrix} n-1 \\ t-1 \end{bmatrix}_q \Big/ \begin{bmatrix} k-1 \\ t-1 \end{bmatrix}_q$,

(iii) $|\mathcal{H}_{\langle g \rangle} \cap \mathcal{H}_{\langle h \rangle}| = \lambda \begin{bmatrix} n-2 \\ t-2 \end{bmatrix}_q \Big/ \begin{bmatrix} k-2 \\ t-2 \end{bmatrix}_q$, gdje $\langle g \rangle \neq \langle h \rangle$.

---

neka je I matrica identitete, i neka je J matrica sa vrijednostima 1

neka je $\alpha_s = \begin{bmatrix} n-s \\ t-s \end{bmatrix}_q \Big/ \begin{bmatrix} k-s \\ t-s \end{bmatrix}_q .$

neka je $\alpha_s = \begin{bmatrix} n-s \\ t-s \end{bmatrix}_q \Big/ \begin{bmatrix} k-s \\ t-s \end{bmatrix}_q .$

vidi se

neka je $\alpha_s = \begin{bmatrix} n-s \\ t-s \end{bmatrix}_q \Big/ \begin{bmatrix} k-s \\ t-s \end{bmatrix}_q .$

vidi se

$|\mathcal{H}| = \alpha_0 \lambda.$

neka je $\alpha_s = \begin{bmatrix} n-s \\ t-s \end{bmatrix}_q \Big/ \begin{bmatrix} k-s \\ t-s \end{bmatrix}_q$.

vidi se

$|\mathcal{H}| = \alpha_0 \lambda.$

---

neka je $\alpha_s = \begin{bmatrix} n-s \\ t-s \end{bmatrix}_q \Big/ \begin{bmatrix} k-s \\ t-s \end{bmatrix}_q$.

vidi se

$|\mathcal{H}| = \alpha_0 \lambda$.

Definicija: Neka je $v := \alpha_0 \lambda$, $E_q[E_{q^n}] = \sum_{i=1}^{\begin{bmatrix} n \\ 1 \end{bmatrix}_q} \langle g_i \rangle$ i $\mathcal{H} = H_1 + \cdots + H_v$.

Matrica $A = (A_{ij})$ tipa $\begin{bmatrix} n \\ 1 \end{bmatrix}_q \times \alpha_0 \lambda$ definirana sa

$$A_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{if } H_j \in \mathcal{H}_{\langle g_i \rangle} \\ 0, & \text{otherwise,} \end{cases}$$

je matrica incidencije za $\mathcal{D}_{min}$.

neka je $\alpha_s = \begin{bmatrix} n-s \\ t-s \end{bmatrix}_q \Big/ \begin{bmatrix} k-s \\ t-s \end{bmatrix}_q$.

vidi se

$|\mathcal{H}| = \alpha_0 \lambda$.

Definicija: Neka je $v := \alpha_0 \lambda$, $E_q[E_{q^n}] = \sum_{i=1}^{\begin{bmatrix} n \\ 1 \end{bmatrix}_q} \langle g_i \rangle$ i $\mathcal{H} = H_1 + \cdots + H_v$.

Matrica $A = (A_{ij})$ tipa $\begin{bmatrix} n \\ 1 \end{bmatrix}_q \times \alpha_0 \lambda$ definirana sa

$$A_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{if } H_j \in \mathcal{H}_{\langle g_i \rangle} \\ 0, & \text{otherwise,} \end{cases}$$

je matrica incidencije za $\mathcal{D}_{min}$.

temeljna karakterizacija matrice incidencije za $\mathcal{D}_{min}$ je sljedeći

temeljna karakterizacija matrice incidencije za $\mathcal{D}_{min}$ je sljedeći

Teorem: Matrica A zadovoljava

temeljna karakterizacija matrice incidencije za $\mathcal{D}_{min}$ je sljedeći

Teorem: Matrica A zadovoljava

(i) $AA^t = (\alpha_1 - \alpha_2)\lambda I + \alpha_2 \lambda J,$

temeljna karakterizacija matrice incidencije za $\mathcal{D}_{min}$ je sljedeći

Teorem: Matrica A zadovoljava

(i) $AA^t = (\alpha_1 - \alpha_2)\lambda I + \alpha_2 \lambda J,$

(ii) $JA = \begin{bmatrix} k \\ 1 \end{bmatrix}_q J.$

temeljna karakterizacija matrice incidencije za $\mathcal{D}_{min}$ je sljedeći

Teorem: Matrica A zadovoljava

(i) $AA^t = (\alpha_1 - \alpha_2)\lambda I + \alpha_2 \lambda J,$

(ii) $JA = \begin{bmatrix} k \\ 1 \end{bmatrix}_q J.$

---

sada definiramo matricu incidencije za $\mathcal{D}_{max}$.

temeljna karakterizacija matrice incidencije za $\mathcal{D}_{min}$ je sljedeći

Teorem: Matrica A zadovoljava

(i) $AA^t = (\alpha_1 - \alpha_2)\lambda I + \alpha_2 \lambda J$,

(ii) $JA = \begin{bmatrix} k \\ 1 \end{bmatrix}_q J$.

---

sada definiramo matricu incidencije za $\mathcal{D}_{max}$.

Definicija: Neka je $E_{q^{n-1}}[E_{q^n}] = \sum_{i=1}^{\begin{bmatrix} n \\ 1 \end{bmatrix}_q} M_i$ i $\mathcal{H} = H_1 + \cdots + H_v$. Matrica

$B = (B_{ij})$ tipa $\begin{bmatrix} n \\ 1 \end{bmatrix}_q \times \alpha_0 \lambda$ definirana sa

$$B_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{if } H_j \in \mathcal{H}_{M_i} \\ 0, & \text{otherwise,} \end{cases}$$

je matrica incidencije za $\mathcal{D}_{max}$.

za opis matrice B trebaju nam

za opis matrice B trebaju nam

$|\mathcal{H}_{M_1}|$ and $|\mathcal{H}_{M_1} \cap \mathcal{H}_{M_2}|$, gdje $M_1,\ M_2 \in E_{q^{n-1}}[E_{q^n}]$.

za opis matrice B trebaju nam

$|\mathcal{H}_{M_1}|$ and $|\mathcal{H}_{M_1} \cap \mathcal{H}_{M_2}|$, gdje $M_1,\ M_2 \in E_{q^{n-1}}[E_{q^n}]$.

problem $|\mathcal{H}_{M_1} \cap \mathcal{H}_{M_2}|$ je netrivijalan

za opis matrice B trebaju nam

$|\mathcal{H}_{M_1}|$ and $|\mathcal{H}_{M_1} \cap \mathcal{H}_{M_2}|$, gdje $M_1,\ M_2 \in E_{q^{n-1}}[E_{q^n}]$.

problem $|\mathcal{H}_{M_1} \cap \mathcal{H}_{M_2}|$ je netrivijalan

dokaz je motiviran tekstom Suzukija iz 60.-ih

za opis matrice B trebaju nam

$|\mathcal{H}_{M_1}|$ and $|\mathcal{H}_{M_1} \cap \mathcal{H}_{M_2}|$, gdje $M_1,\ M_2 \in E_{q^{n-1}}[E_{q^n}]$.

problem $|\mathcal{H}_{M_1} \cap \mathcal{H}_{M_2}|$ je netrivijalan

dokaz je motiviran tekstom Suzukija iz 60.-ih

———————-

za opis matrice B trebaju nam

$|\mathcal{H}_{M_1}|$ and $|\mathcal{H}_{M_1} \cap \mathcal{H}_{M_2}|$, gdje $M_1,\ M_2 \in E_{q^{n-1}}[E_{q^n}]$.

problem $|\mathcal{H}_{M_1} \cap \mathcal{H}_{M_2}|$ je netrivijalan

dokaz je motiviran tekstom Suzukija iz 60.-ih

Lema: Neka je $M \in E_{q^{n-1}}[E_{q^n}]$, tada $|\mathcal{H}_M| = \dfrac{(\alpha_0 - \alpha_1)}{q^k} \cdot \lambda$.

za opis matrice B trebaju nam

$|\mathcal{H}_{M_1}|$ and $|\mathcal{H}_{M_1} \cap \mathcal{H}_{M_2}|$, gdje $M_1,\ M_2 \in E_{q^{n-1}}[E_{q^n}]$.

problem $|\mathcal{H}_{M_1} \cap \mathcal{H}_{M_2}|$ je netrivijalan

dokaz je motiviran tekstom Suzukija iz 60.-ih

Lema: Neka je $M \in E_{q^{n-1}}[E_{q^n}]$, tada $|\mathcal{H}_M| = \dfrac{(\alpha_0 - \alpha_1)}{q^k} \cdot \lambda$.

ovo se moze lijepo dokazati pomocu karaktera...

za opis matrice B trebaju nam

$|\mathcal{H}_{M_1}|$ and $|\mathcal{H}_{M_1} \cap \mathcal{H}_{M_2}|$, gdje $M_1,\ M_2 \in E_{q^{n-1}}[E_{q^n}]$.

problem $|\mathcal{H}_{M_1} \cap \mathcal{H}_{M_2}|$ je netrivijalan

dokaz je motiviran tekstom Suzukija iz 60.-ih

Lema: Neka je $M \in E_{q^{n-1}}[E_{q^n}]$, tada $|\mathcal{H}_M| = \dfrac{(\alpha_0 - \alpha_1)}{q^k} \cdot \lambda$.

ovo se moze lijepo dokazati pomocu karaktera...

medjutim, sljedece isto vrijedi

za opis matrice B trebaju nam

$|\mathcal{H}_{M_1}|$ and $|\mathcal{H}_{M_1} \cap \mathcal{H}_{M_2}|$, gdje $M_1,\ M_2 \in E_{q^{n-1}}[E_{q^n}]$.

problem $|\mathcal{H}_{M_1} \cap \mathcal{H}_{M_2}|$ je netrivijalan

dokaz je motiviran tekstom Suzukija iz 60.-ih

Lema: Neka je $M \in E_{q^{n-1}}[E_{q^n}]$, tada $|\mathcal{H}_M| = \dfrac{(\alpha_0 - \alpha_1)}{q^k} \cdot \lambda$.

ovo se moze lijepo dokazati pomocu karaktera...

medjutim, sljedece isto vrijedi

---

za opis matrice B trebaju nam

$|\mathcal{H}_{M_1}|$ and $|\mathcal{H}_{M_1} \cap \mathcal{H}_{M_2}|$, gdje $M_1,\ M_2 \in E_{q^{n-1}}[E_{q^n}]$.

problem $|\mathcal{H}_{M_1} \cap \mathcal{H}_{M_2}|$ je netrivijalan

dokaz je motiviran tekstom Suzukija iz 60.-ih

Lema: Neka je $M \in E_{q^{n-1}}[E_{q^n}]$, tada $|\mathcal{H}_M| = \dfrac{(\alpha_0 - \alpha_1)}{q^k} \cdot \lambda$.

ovo se moze lijepo dokazati pomocu karaktera...

medjutim, sljedece isto vrijedi

Lema: Neka je $M_1,\ M_2 \in E_{qn-1}[E_{q^n}]$. Tada $|\mathcal{H}_{M_1} \cap \mathcal{H}_{M_2}| = \dfrac{\begin{bmatrix} n-2 \\ k \end{bmatrix}_q}{\begin{bmatrix} n-t \\ k-t \end{bmatrix}_q} \cdot \lambda$.

ovdje dokaz postaje malo gadniji, Mario i Michael imaju rekurziju u svom članku...

ovdje dokaz postaje malo gadniji, Mario i Michael imaju rekurziju u svom članku...
medjutim, ovdje smo modificirali Suzukijevu ideju...

ovdje dokaz postaje malo gadniji, Mario i Michael imaju rekurziju u svom članku...
medjutim, ovdje smo modificirali Suzukijevu ideju...

konačno imamo

ovdje dokaz postaje malo gadniji, Mario i Michael imaju rekurziju u svom članku...
medjutim, ovdje smo modificirali Suzukijevu ideju...

konačno imamo

Teorem: Matrica incidencije B zadovoljava

ovdje dokaz postaje malo gadniji, Mario i Michael imaju rekurziju u svom članku...
medjutim, ovdje smo modificirali Suzukijevu ideju...

konačno imamo

Teorem: Matrica incidencije B zadovoljava

(i) $BB^t = \lambda(\alpha_0 - \beta)I + \beta\lambda J$, gdje je $\beta = \begin{bmatrix} n-2 \\ k \end{bmatrix}_q / \begin{bmatrix} n-t \\ k-t \end{bmatrix}_q$,

ovdje dokaz postaje malo gadniji, Mario i Michael imaju rekurziju u svom članku...
medjutim, ovdje smo modificirali Suzukijevu ideju...

konačno imamo

Teorem: Matrica incidencije B zadovoljava

(i) $BB^t = \lambda(\alpha_0 - \beta)I + \beta\lambda J$, gdje je $\beta = \begin{bmatrix} n-2 \\ k \end{bmatrix}_q / \begin{bmatrix} n-t \\ k-t \end{bmatrix}_q$,

(ii) $JB = \begin{bmatrix} n-k \\ 1 \end{bmatrix}_q J.$

ovdje dokaz postaje malo gadniji, Mario i Michael imaju rekurziju u svom članku...
medjutim, ovdje smo modificirali Suzukijevu ideju...

konačno imamo

Teorem: Matrica incidencije B zadovoljava

(i) $BB^t = \lambda(\alpha_0 - \beta)I + \beta\lambda J$, gdje je $\beta = \begin{bmatrix} n-2 \\ k \end{bmatrix}_q / \begin{bmatrix} n-t \\ k-t \end{bmatrix}_q$,

(ii) $JB = \begin{bmatrix} n-k \\ 1 \end{bmatrix}_q J.$

---

ovdje dokaz postaje malo gadniji, Mario i Michael imaju rekurziju u svom članku...
medjutim, ovdje smo modificirali Suzukijevu ideju...

konačno imamo

Teorem: Matrica incidencije B zadovoljava

(i) $BB^t = \lambda(\alpha_0 - \beta)I + \beta\lambda J$, gdje je $\beta = \begin{bmatrix} n-2 \\ k \end{bmatrix}_q / \begin{bmatrix} n-t \\ k-t \end{bmatrix}_q$,

(ii) $JB = \begin{bmatrix} n-k \\ 1 \end{bmatrix}_q J.$

---

možemo kazati da je

ovdje dokaz postaje malo gadniji, Mario i Michael imaju rekurziju u svom članku...
medjutim, ovdje smo modificirali Suzukijevu ideju...

konačno imamo

Teorem: Matrica incidencije B zadovoljava

(i) $BB^t = \lambda(\alpha_0 - \beta)I + \beta\lambda J$, gdje je $\beta = \begin{bmatrix} n-2 \\ k \end{bmatrix}_q / \begin{bmatrix} n-t \\ k-t \end{bmatrix}_q$,

(ii) $JB = \begin{bmatrix} n-k \\ 1 \end{bmatrix}_q J.$

---

možemo kazati da je

matrica A je matrica incidencije za strukturu sa $\lambda\alpha_0$ točaka i $\lambda\alpha_1$ blokova, gdje se svaka dva bloka sijeku u točno $\lambda\alpha_2$ točaka

matrica B je matrica incidencije za strukturu sa $\lambda\alpha_0$ točaka $\dfrac{(\alpha_0-\alpha_1)\lambda}{q^k}$ blokova, gdje se svaka dva bloka sijeku u točno $\begin{bmatrix} n-2 \\ k \end{bmatrix}_q \Big/ \begin{bmatrix} n-t \\ k-t \end{bmatrix}_q \lambda$ točaka

matrica B je matrica incidencije za strukturu sa $\lambda\alpha_0$ točaka $\dfrac{(\alpha_0-\alpha_1)\lambda}{q^k}$ blokova, gdje se svaka dva bloka sijeku u točno $\begin{bmatrix} n-2 \\ k \end{bmatrix}_q \Big/ \begin{bmatrix} n-t \\ k-t \end{bmatrix}_q \lambda$ točaka

matrica B je matrica incidencije za strukturu sa $\lambda\alpha_0$ točaka $\dfrac{(\alpha_0-\alpha_1)\lambda}{q^k}$ blokova, gdje se svaka dva bloka sijeku u točno $\begin{bmatrix} n-2 \\ k \end{bmatrix}_q / \begin{bmatrix} n-t \\ k-t \end{bmatrix}_q \lambda$ točaka

---

pitanje je kako da uvežemo matrice A i B

matrica B je matrica incidencije za strukturu sa $\lambda\alpha_0$ točaka $\dfrac{(\alpha_0-\alpha_1)\lambda}{q^k}$ blokova, gdje se svaka dva bloka sijeku u točno $\begin{bmatrix} n-2 \\ k \end{bmatrix}_q / \begin{bmatrix} n-t \\ k-t \end{bmatrix}_q \lambda$ točaka

---

pitanje je kako da uvežemo matrice A i B

sada pokazujemo kako dobiti matricu incidencije za $\mathcal{D}_{min}$ ako je matrica incidencije za $\mathcal{D}_{max}$ poznata

matrica B je matrica incidencije za strukturu sa $\lambda\alpha_0$ točaka $\dfrac{(\alpha_0-\alpha_1)\lambda}{q^k}$ blokova, gdje se svaka dva bloka sijeku u točno $\begin{bmatrix} n-2 \\ k \end{bmatrix}_q \Big/ \begin{bmatrix} n-t \\ k-t \end{bmatrix}_q \lambda$ točaka

---

pitanje je kako da uvežemo matrice A i B

sada pokazujemo kako dobiti matricu incidencije za $\mathcal{D}_{min}$ ako je matrica incidencije za $\mathcal{D}_{max}$ poznata

---

matrica B je matrica incidencije za strukturu sa $\lambda\alpha_0$ točaka $\dfrac{(\alpha_0-\alpha_1)\lambda}{q^k}$ blokova, gdje se svaka dva bloka sijeku u točno $\begin{bmatrix} n-2 \\ k \end{bmatrix}_q / \begin{bmatrix} n-t \\ k-t \end{bmatrix}_q \lambda$ točaka

---

pitanje je kako da uvežemo matrice A i B

sada pokazujemo kako dobiti matricu incidencije za $\mathcal{D}_{min}$ ako je matrica incidencije za $\mathcal{D}_{max}$ poznata

---

možemo staviti

matrica B je matrica incidencije za strukturu sa $\lambda\alpha_0$ točaka $\dfrac{(\alpha_0-\alpha_1)\lambda}{q^k}$ blokova, gdje se svaka dva bloka sijeku u točno $\begin{bmatrix} n-2 \\ k \end{bmatrix}_q / \begin{bmatrix} n-t \\ k-t \end{bmatrix}_q \lambda$ točaka

---

pitanje je kako da uvežemo matrice A i B

sada pokazujemo kako dobiti matricu incidencije za $\mathcal{D}_{min}$ ako je matrica incidencije za $\mathcal{D}_{max}$ poznata

---

možemo staviti

$$E_q[E_{q^n}] = \sum_{i=1}^{\begin{bmatrix} n \\ 1 \end{bmatrix}_q} \langle g_i \rangle, \text{ i}$$

$$E_{q^{n-1}}[E_{q^n}] = \sum_{i=1}^{\begin{bmatrix} n \\ 1 \end{bmatrix}_q} M_i \text{ and } \mathcal{H} = H_1 + \cdots + H_v.$$

$$E_{q^{n-1}}[E_{q^n}] = \sum_{i=1}^{\begin{bmatrix} n \\ 1 \end{bmatrix}_q} M_i \text{ and } \mathcal{H} = H_1 + \cdots + H_v.$$

$$E_{q^{n-1}}[E_{q^n}] = \sum_{i=1}^{\begin{bmatrix} n \\ 1 \end{bmatrix}_q} M_i \text{ and } \mathcal{H} = H_1 + \cdots + H_v.$$

Teorem: Matrice A i B zadovoljavaju

$$E_{q^{n-1}}[E_{q^n}] = \sum_{i=1}^{\begin{bmatrix} n \\ 1 \end{bmatrix}_q} M_i \text{ and } \mathcal{H} = H_1 + \cdots + H_v.$$

Teorem: Matrice A i B zadovoljavaju

$$A = J - \frac{1}{q^{n-k-1}} CB,$$

$$E_{q^{n-1}}[E_{q^n}] = \sum_{i=1}^{\begin{bmatrix} n \\ 1 \end{bmatrix}_q} M_i \text{ and } \mathcal{H} = H_1 + \cdots + H_v.$$

Teorem: Matrice A i B zadovoljavaju

$$A = J - \frac{1}{q^{n-k-1}} CB,$$

gdje je $C = (C_{ij})$ matrica tipa $\begin{bmatrix} n \\ 1 \end{bmatrix}_q \times \begin{bmatrix} n \\ 1 \end{bmatrix}_q$ zadana sa

$$E_{q^{n-1}}[E_{q^n}] = \sum_{i=1}^{\begin{bmatrix} n \\ 1 \end{bmatrix}_q} M_i \text{ and } \mathcal{H} = H_1 + \cdots + H_v.$$

Teorem: Matrice A i B zadovoljavaju

$$A = J - \frac{1}{q^{n-k-1}} CB,$$

gdje je $C = (C_{ij})$ matrica tipa $\begin{bmatrix} n \\ 1 \end{bmatrix}_q \times \begin{bmatrix} n \\ 1 \end{bmatrix}_q$ zadana sa

$$C_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{if } M_j \cap \langle g_i \rangle = 1 \\ 0, & \text{otherwise.} \end{cases}$$

$$E_{q^{n-1}}[E_{q^n}] = \sum_{i=1}^{\begin{bmatrix} n \\ 1 \end{bmatrix}_q} M_i \text{ and } \mathcal{H} = H_1 + \cdots + H_v.$$

Teorem: Matrice A i B zadovoljavaju

$$A = J - \frac{1}{q^{n-k-1}} CB,$$

gdje je $C = (C_{ij})$ matrica tipa $\begin{bmatrix} n \\ 1 \end{bmatrix}_q \times \begin{bmatrix} n \\ 1 \end{bmatrix}_q$ zadana sa

$$C_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{if } M_j \cap \langle g_i \rangle = 1 \\ 0, & \text{otherwise.} \end{cases}$$

$$E_{q^{n-1}}[E_{q^n}] = \sum_{i=1}^{\begin{bmatrix} n \\ 1 \end{bmatrix}_q} M_i \text{ and } \mathcal{H} = H_1 + \cdots + H_v.$$

Teorem: Matrice A i B zadovoljavaju

$$A = J - \frac{1}{q^{n-k-1}} CB,$$

gdje je $C = (C_{ij})$ matrica tipa $\begin{bmatrix} n \\ 1 \end{bmatrix}_q \times \begin{bmatrix} n \\ 1 \end{bmatrix}_q$ zadana sa

$$C_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{if } M_j \cap \langle g_i \rangle = 1 \\ 0, & \text{otherwise.} \end{cases}$$

---

dokaz se bazira na teoremu o dualnosti...

sada navodimo drugi smjer

sada navodimo drugi smjer

sada navodimo drugi smjer

Teorem: Matrice A i B zadovoljavaju $B = J - \frac{1}{q^{k-1}} DA$

sada navodimo drugi smjer

Teorem: Matrice A i B zadovoljavaju $B = J - \frac{1}{q^{k-1}} DA$

gdje je $D = (D_{ij})$ matrica tipa $\begin{bmatrix} n \\ 1 \end{bmatrix}_q \times \begin{bmatrix} n \\ 1 \end{bmatrix}_q$ zadana sa

sada navodimo drugi smjer

Teorem: Matrice A i B zadovoljavaju $B = J - \frac{1}{q^{k-1}} DA$

gdje je $D = (D_{ij})$ matrica tipa $\begin{bmatrix} n \\ 1 \end{bmatrix}_q \times \begin{bmatrix} n \\ 1 \end{bmatrix}_q$ zadana sa

$$D_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{if } \langle g_j \rangle \cap M_i = 1 \\ 0, & \text{otherwise.} \end{cases}$$

sada navodimo drugi smjer

Teorem: Matrice A i B zadovoljavaju $B = J - \frac{1}{q^{k-1}} DA$

gdje je $D = (D_{ij})$ matrica tipa $\begin{bmatrix} n \\ 1 \end{bmatrix}_q \times \begin{bmatrix} n \\ 1 \end{bmatrix}_q$ zadana sa

$$D_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{if } \langle g_j \rangle \cap M_i = 1 \\ 0, & \text{otherwise.} \end{cases}$$

---

sada navodimo drugi smjer

Teorem: Matrice A i B zadovoljavaju $B = J - \frac{1}{q^{k-1}} DA$

gdje je $D = (D_{ij})$ matrica tipa $\begin{bmatrix} n \\ 1 \end{bmatrix}_q \times \begin{bmatrix} n \\ 1 \end{bmatrix}_q$ zadana sa

$$D_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{if } \langle g_j \rangle \cap M_i = 1 \\ 0, & \text{otherwise.} \end{cases}$$

---

matrice C i D su uvijek poznate, one dolaze od same grupe i indeksiranja elemenata grupe i indeksiranja maksimalnih podgrupa

kombiniranjem prethodna dva rezultata dobivamo dvije matrične jednadžbe u ovisnosti samo o A ili B

kombiniranjem prethodna dva rezultata dobivamo dvije matrične jednadžbe u ovisnosti samo o A ili B

kombiniranjem prethodna dva rezultata dobivamo dvije matrične jednadžbe u ovisnosti samo o A ili B

Korolar: Matrice A, B, C, D zadovoljavaju sljedeće:

kombiniranjem prethodna dva rezultata dobivamo dvije matrične jednadžbe u ovisnosti samo o A ili B

Korolar: Matrice A, B, C, D zadovoljavaju sljedeće:

(i) $A = J - \frac{1}{q^{n-k-1}} CJ + \frac{1}{q^{n-2}} CDA$

kombiniranjem prethodna dva rezultata dobivamo dvije matrične jednadžbe u ovisnosti samo o A ili B

Korolar: Matrice A, B, C, D zadovoljavaju sljedeće:

(i) $A = J - \frac{1}{q^{n-k-1}} CJ + \frac{1}{q^{n-2}} CDA$

(ii) $B = J - \frac{1}{q^{k-1}} DJ + \frac{1}{q^{n-2}} DCB.$

kombiniranjem prethodna dva rezultata dobivamo dvije matrične jednadžbe u ovisnosti samo o A ili B

Korolar: Matrice A, B, C, D zadovoljavaju sljedeće:

(i) $A = J - \frac{1}{q^{n-k-1}} CJ + \frac{1}{q^{n-2}} CDA$

(ii) $B = J - \frac{1}{q^{k-1}} DJ + \frac{1}{q^{n-2}} DCB.$

---

kombiniranjem prethodna dva rezultata dobivamo dvije matrične jednadžbe u ovisnosti samo o A ili B

Korolar: Matrice A, B, C, D zadovoljavaju sljedeće:

(i) $A = J - \frac{1}{q^{n-k-1}} CJ + \frac{1}{q^{n-2}} CDA$

(ii) $B = J - \frac{1}{q^{k-1}} DJ + \frac{1}{q^{n-2}} DCB.$

Hvala na pažnji! Pitanja?

kombiniranjem prethodna dva rezultata dobivamo dvije matrične jednadžbe u ovisnosti samo o A ili B

Korolar: Matrice A, B, C, D zadovoljavaju sljedeće:

(i) $A = J - \frac{1}{q^{n-k-1}} CJ + \frac{1}{q^{n-2}} CDA$

(ii) $B = J - \frac{1}{q^{k-1}} DJ + \frac{1}{q^{n-2}} DCB.$

Hvala na pažnji! Pitanja?