

Контрольна робота № 2

Прийняття рішень при нечіткому відношенні переваги на множині альтернатив

Задачі і вправи:

Задача 7.1

Нехай громадянин N планує якнайкращим чином витратити наявні у нього засоби. При цьому він розглядає такі можливі варіанти:

- x_1 – купити автомобіль;
- x_2 – поїхати в круїз;
- x_3 – вкласти гроші в акції компанії;
- x_4 – вкласти гроші у нерухомість.

Громадянин оцінює альтернативи за такими критеріями: R_1 – величина витрат; R_2 – можливий прибуток; R_3 – рівень задоволення естетичних потреб.

Нехай за оцінками експерта згадані критерії встановлюють такі відношення переваги на множині альтернатив:

- $R_1: x_1 \prec x_3; x_1 \approx x_2; x_3 \approx x_4;$
- $R_2: x_1 \succ x_2, x_1 \prec x_3, x_4 \succ x_3;$
- $R_3: x_1 \prec x_2, x_1 \succ x_3, x_3 \approx x_4, x_3 \prec x_2;$

Нехай ваги критеріїв такі: $w_1 = 0.3, w_2 = 0.25, w_3 = 0.45$.

Побудувати згортки критеріїв $Q_1 = \prod_j R_j$ і $Q_2 = \sum_j w_j R_j$ і знайти найкращу альтернативу за обома згортками.

Задача 7.2

Нехай громадянин N хоче придбати автомобіль. При цьому він розглядає такі можливі варіанти:

- x_1 – купити автомобіль марки “Жигулі”;
- x_2 – купити автомобіль марки “Москвич”;
- x_3 – купити автомобіль марки “Запорожець” (новий).

Громадянин оцінює альтернативи за такими критеріями: R_1 – ціна; R_2 – дизайн; R_3 – економічність (витрати і ціна палива); R_4 – динаміка автомобіля; R_5 – зносостійкість.

Нехай за оцінками експерта згадані критерії встановлюють такі відношення переваги на множині альтернатив:

- $R_1: x_1 \prec x_2, x_2 \approx x_3;$
- $R_2: x_1 \approx x_2, x_1 \succ x_3;$
- $R_3: x_3 \succ x_1, x_1 \succ x_2;$
- $R_4: x_1 \succ x_3, x_3 \succ x_2;$
- $R_5: x_1 \succ x_3, x_3 \succ x_2.$

Нехай ваги критеріїв такі: $w_1 = 0.4, w_2 = 0.05, w_3 = 0.2, w_4 = 0.15, w_5 = 0.2$.

Побудувати згортки критеріїв $Q_1 = \prod_j R_j$ і $Q_2 = \sum_j w_j R_j$ і знайти найкращу альтернативу за обома згортками.

Задача 7.3

Нехай перед громадянин N стоїть задача вибору роботи. При цьому він розглядає такі можливі варіанти:

- x_1 – робота у вітчизняній фірмі;

x_2 – робота на державному підприємстві;

x_3 – робота в науковій організації;

x_4 – робота на сучасному підприємстві (наприклад Німецькому або США).

Громадянин оцінює альтернативи за такими критеріями: R_1 – розмір і стабільність заробітної плати; R_2 – наявність творчої та цікавої роботи; R_3 – перспективність роботи (можливість професійного рівня).

Нехай за оцінками експерта згадані критерії встановлюють такі відношення переваги на множині альтернатив:

$$R_1: x_1 \approx x_2, x_2 \approx x_3, x_4 \succ x_1;$$

$$R_2: x_3 \succ x_2, x_2 \prec x_1, x_1 \approx x_3, x_3 \succ x_1;$$

$$R_3: x_2 \approx x_3, x_4 \succ x_1, x_1 \approx x_2;$$

Нехай ваги критеріїв такі: $w_1 = 0.4$, $w_2 = 0.25$, $w_3 = 0.35$.

Побудувати згортки критеріїв $Q_1 = \prod_j R_j$ і $Q_2 = \sum_j w_j R_j$ і знайти найкращу альтернативу за обома згортками.

Задача 7.4

Нехай громадянин N володіє певною сумою для покупки квартири. При цьому він розглядає такі можливі варіанти:

x_1 – купити квартиру в центрі Києва;

x_2 – купити квартиру на окраїні Києва;

x_3 – купити квартиру в пригороді недалеко від Києва.

Громадянин оцінює альтернативи за такими критеріями: R_1 – вартість квартири; R_2 – витрати на проїзд; R_3 – загазованість навколишнього середовища; R_4 – відпочинок після роботи.

Нехай за оцінками експерта згадані критерії встановлюють такі відношення переваги на множині альтернатив:

$$R_1: x_1 \prec x_2, x_2 \succ x_3;$$

$$R_2: x_3 \prec x_2, x_2 \succ x_1, x_1 \approx x_3;$$

$$R_3: x_2 \approx x_3, x_2 \succ x_1;$$

$$R_4: x_1 \succ x_2, x_2 \approx x_3.$$

Нехай ваги критеріїв такі: $w_1 = 0.4$, $w_2 = 0.25$, $w_3 = 0.2$, $w_4 = 0.15$.

Побудувати згортки критеріїв $Q_1 = \prod_j R_j$ і $Q_2 = \sum_j w_j R_j$ і знайти найкращу альтернативу за обома згортками.

Задача 7.5

Нехай деякий молодий чоловік планує поступити у вищий навчальний заклад після закінчення школи. При цьому він розглядає такі можливі варіанти:

x_1 – Київський державний університет ім. Т.Г.Шевченка;

x_2 – НТУУ “КПІ”;

x_3 – один із недавно відкритих платний університетів;

x_4 – Київський інститут народного господарства.

Громадянин оцінює альтернативи за такими критеріями: R_1 – престижність ВУЗу; R_2 – гарантоване працевлаштування після закінчення; R_3 – безплатне навчання; R_4 – наявність у ВУЗі сучасної матеріально-технічної бази навчання; R_5 – якість навчання.

Нехай за оцінками експерта згадані критерії встановлюють такі відношення переваги на множині альтернатив:

$$R_1: x_1 \approx x_2, x_1 \succ x_3, x_3 \succ x_4;$$

$$R_2: x_2 \succ x_1, x_1 \prec x_3, x_1 \approx x_4, x_3 \approx x_2;$$

$$R_3: x_1 \approx x_2, x_1 \succ x_4, x_4 \succ x_3;$$

$$R_4: x_3 \approx x_2, x_2 \succ x_1, x_1 \succ x_4;$$

$$R_5: x_1 \approx x_2, x_1 \succ x_3, x_3 \succ x_4.$$

Нехай ваги критеріїв такі: $w_1 = 0.3, w_2 = 0.15, w_3 = 0.2, w_4 = 0.15$.

Побудувати згортки критеріїв $Q_1 = \prod_j R_j$ і $Q_2 = \sum_j w_j R_j$ і знайти найкращу альтернативу за обома згортками.

Задача 7.6

Нехай громадянин N хоче якнайкращим чином вкласти свій майновий сертифікат. При цьому він розглядає такі можливі варіанти:

x_1 – вкласти в приватизацію житла;

x_2 – використати для купівлі акцій автомобільної компанії ЛОГОВАЗ;

x_3 – вкласти в акції будівельної компанії;

x_4 – продати свій сертифікат.

Громадянин оцінює альтернативи за такими критеріями: R_1 – очікуваний дохід; R_2 – можливий ризик пов'язаний уз банкрутством; R_3 – час отримуваного прибутку.

Нехай за оцінками експерта згадані критерії встановлюють такі відношення переваги на множині альтернатив:

$$R_1: x_1 \succ x_4, x_2 \approx x_3, x_2 \succ x_1;$$

$$R_2: x_1 \succ x_2, x_1 \approx x_4, x_3 \succ x_2, x_1 \succ x_3;$$

$$R_3: x_1 \approx x_4, x_4 \succ x_2, x_2 \approx x_3;$$

Нехай ваги критеріїв такі: $w_1 = 0.4, w_2 = 0.3, w_3 = 0.3$.

Побудувати згортки критеріїв $Q_1 = \prod_j R_j$ і $Q_2 = \sum_j w_j R_j$ і знайти найкращу альтернативу за обома згортками.

Задача 7.7

Нехай громадянин N планує проведення своєї відпустки. При цьому він розглядає такі можливі варіанти:

x_1 – поїхати в Крим;

x_2 – поїхати на закордонний курорт на березі Чорного моря;

x_3 – відпочити на дачі на березі Дніпра;

x_4 – поїхати в санаторій під Києвом.

Громадянин оцінює альтернативи за такими критеріями: R_1 – вартість відпочинку із врахуванням дороги; R_2 – якість відпочинку, рівень сервісу і обслуговування; R_3 – можливість отримання лікування; R_4 – можливість розширення свого кола спілкування, наявність екскурсій.

Нехай за оцінками експерта згадані критерії встановлюють такі відношення переваги на множині альтернатив:

$$R_1: x_1 \approx x_2, x_3 \succ x_1, x_3 \succ x_4, x_1 \succ x_2;$$

$$R_2: x_2 \succ x_1, x_1 \succ x_4, x_4 \succ x_3;$$

$$R_3: x_1 \approx x_4, x_1 \succ x_2, x_2 \approx x_3;$$

$$R_4: x_1 \approx x_2, x_1 \succ x_3, x_3 \approx x_4$$

Нехай ваги критеріїв такі: $w_1 = 0.4, w_2 = 0.3, w_3 = 0.2, w_4 = 0.1$.

Побудувати згортки критеріїв $Q_1 = \prod_j R_j$ і $Q_2 = \sum_j w_j R_j$ і знайти найкращу альтернативу

за обома згортками.

Задача 7.8.

Нехай громадянин N планує якнайкращим чином витратити наявні у нього кошти. При цьому він розглядає такі можливі варіанти:

- x_1 – купити автомобіль;
- x_2 – поїхати в круїз;
- x_3 – вкласти гроші в акції компанії;
- x_4 – вкласти гроші у нерухомість.

Громадянин оцінює альтернативи за такими критеріями: R_1 – величина витрат; R_2 – можливий прибуток; R_3 – рівень задоволення естетичних потреб.

Нехай за оцінками експерта згадані критерії встановлюють такі відношення переваги на множині альтернатив:

- $R_1: x_1 \prec x_3; x_1 \approx x_2; x_3 \approx x_4;$
- $R_2: x_1 \succ x_2, x_1 \prec x_3, x_4 \succ x_3;$
- $R_3: x_1 \prec x_2, x_1 \succ x_3, x_3 \approx x_4, x_3 \prec x_2;$

Нехай ваги критеріїв такі: $w_1 = 0.3, w_2 = 0.25, w_3 = 0.45$.

Побудувати згортки критеріїв $Q_1 = \prod_j R_j$ і $Q_2 = \sum_j w_j R_j$ і знайти найкращу альтернативу за обома згортками.

Задача 7.9.

Нехай громадянин N хоче придбати автомобіль. При цьому він розглядає такі можливі варіанти:

- x_1 – купити автомобіль марки “Жигулі”;
- x_2 – купити автомобіль марки “Москвіч”;
- x_3 – купити автомобіль марки “Запорожець” (новий).

Громадянин оцінює альтернативи за такими критеріями: R_1 – ціна; R_2 – дизайн; R_3 – економічність (витрати і ціна палива); R_4 – динаміка автомобіля; R_5 – зносостійкість.

Нехай за оцінками експерта згадані критерії встановлюють такі відношення переваги на множині альтернатив:

- $R_1: x_1 \prec x_2, x_2 \approx x_3;$
- $R_2: x_1 \approx x_2, x_1 \succ x_3;$
- $R_3: x_3 \succ x_1, x_1 \succ x_2;$
- $R_4: x_1 \succ x_3, x_3 \succ x_2;$
- $R_5: x_1 \succ x_3, x_3 \succ x_2.$

Нехай ваги критеріїв такі: $w_1 = 0.4, w_2 = 0.05, w_3 = 0.2, w_4 = 0.15, w_5 = 0.2$.

Побудувати згортки критеріїв $Q_1 = \prod_j R_j$ і $Q_2 = \sum_j w_j R_j$ і знайти найкращу альтернативу за обома згортками.

Задача 7.10.

Нехай перед громадянин N стоїть задача вибору роботи. При цьому він розглядає такі можливі варіанти:

- x_1 – робота у вітчизняній фірмі;
- x_2 – робота на державному підприємстві;
- x_3 – робота в науковій організації;
- x_4 – робота на сучасному підприємстві (наприклад Німецькому або США).

Громадянин оцінює альтернативи за такими критеріями: R_1 – розмір і стабільність заробітної плати; R_2 – наявність творчої та цікавої роботи; R_3 – перспективність роботи (можливість професійного рівня).

Нехай за оцінками експерта згадані критерії встановлюють такі відношення переваги на множині альтернатив:

$$R_1: x_1 \approx x_2, x_2 \approx x_3, x_4 \succ x_1;$$

$$R_2: x_3 \succ x_2, x_2 \prec x_1, x_1 \approx x_3, x_3 \succ x_1;$$

$$R_3: x_2 \approx x_3, x_4 \succ x_1, x_1 \approx x_2;$$

Нехай ваги критеріїв такі: $w_1 = 0.4, w_2 = 0.25, w_3 = 0.35$.

Побудувати згортки критеріїв $Q_1 = \prod_j R_j$ і $Q_2 = \sum_j w_j R_j$ і знайти найкращу альтернативу за обома згортками.

Задача 7.11.

Нехай громадянин N володіє певною сумою для покупки квартири. При цьому він розглядає такі можливі варіанти:

- x_1 – купити квартиру в центрі Києва;
- x_2 – купити квартиру на окраїні Києва;
- x_3 – купити квартиру в пригороді недалеко від Києва.

Громадянин оцінює альтернативи за такими критеріями: R_1 – вартість квартири; R_2 – витрати на проїзд; R_3 – загазованість навколишнього середовища; R_4 – відпочинок після роботи.

Нехай за оцінками експерта згадані критерії встановлюють такі відношення переваги на множині альтернатив:

$$R_1: x_1 \prec x_2, x_2 \succ x_3;$$

$$R_2: x_3 \prec x_2, x_2 \succ x_1, x_1 \approx x_3;$$

$$R_3: x_2 \approx x_3, x_2 \succ x_1;$$

$$R_4: x_1 \succ x_2, x_2 \approx x_3.$$

Нехай ваги критеріїв такі: $w_1 = 0.4, w_2 = 0.25, w_3 = 0.2, w_4 = 0.15$.

Побудувати згортки критеріїв $Q_1 = \prod_j R_j$ і $Q_2 = \sum_j w_j R_j$ і знайти найкращу альтернативу за обома згортками.

Задача 7.12.

Нехай деякий молодий чоловік планує поступити у вищий навчальний заклад після закінчення школи. При цьому він розглядає такі можливі варіанти:

- x_1 – Київський державний університет ім. Т.Г.Шевченка;
- x_2 – НТУУ “КПІ”;
- x_3 – один із недавно відкритих платний університетів;
- x_4 – Київський інститут народного господарства.

Громадянин оцінює альтернативи за такими критеріями: R_1 – престижність ВУЗу; R_2 – гарантоване працевлаштування після закінчення; R_3 – безплатне навчання; R_4 – наявність у ВУЗі сучасної матеріально-технічної бази навчання; R_5 – якість навчання.

Нехай за оцінками експерта згадані критерії встановлюють такі відношення переваги на множині альтернатив:

$$R_1: x_1 \approx x_2, x_1 \succ x_3, x_3 \succ x_4;$$

$$R_2: x_2 \succ x_1, x_1 \prec x_3, x_1 \approx x_4, x_3 \approx x_2;$$

$$R_3: x_1 \approx x_2, x_1 \succ x_4, x_4 \succ x_3;$$

$$R_4: x_3 \approx x_2, x_2 \succ x_1, x_1 \succ x_4;$$

$$R_5: x_1 \approx x_2, x_1 \succ x_3, x_3 \succ x_4.$$

Нехай ваги критеріїв такі: $w_1 = 0.3, w_2 = 0.15, w_3 = 0.2, w_4 = 0.15$.

Побудувати згортки критеріїв $Q_1 = \prod_j R_j$ і $Q_2 = \sum_j w_j R_j$ і знайти найкращу альтернативу за обома згортками.

Задача 7.13.

Нехай громадянин N хоче якнайкращим чином вкласти свій майновий сертифікат. При цьому він розглядає такі можливі варіанти:

x_1 – вкласти в приватизацію житла;

x_2 – використати для купівлі акцій автомобільної компанії ЛОГОВАЗ;

x_3 – вкласти в акції будівельної компанії;

x_4 – продати свій сертифікат.

Громадянин оцінює альтернативи за такими критеріями: R_1 – очікуваний дохід; R_2 – можливий ризик пов'язаний уз банкрутством; R_3 – час отриманого прибутку.

Нехай за оцінками експерта згадані критерії встановлюють такі відношення переваги на множині альтернатив:

$$R_1: x_1 \succ x_4, x_2 \approx x_3, x_2 \succ x_1;$$

$$R_2: x_1 \succ x_2, x_1 \approx x_4, x_3 \succ x_2, x_1 \succ x_3;$$

$$R_3: x_1 \approx x_4, x_4 \succ x_2, x_2 \approx x_3;$$

Нехай ваги критеріїв такі: $w_1 = 0.4, w_2 = 0.3, w_3 = 0.3$.

Побудувати згортки критеріїв $Q_1 = \prod_j R_j$ і $Q_2 = \sum_j w_j R_j$ і знайти найкращу альтернативу за обома згортками.

Задача 7.14.

Нехай громадянин N планує проведення своєї відпустки. При цьому він розглядає такі можливі варіанти:

x_1 – поїхати в Крим;

x_2 – поїхати на закордонний курорт на березі Чорного моря;

x_3 – відпочити на дачі на березі Дніпра;

x_4 – поїхати в санаторій під Києвом.

Громадянин оцінює альтернативи за такими критеріями: R_1 – вартість відпочинку із врахуванням дороги; R_2 – якість відпочинку, рівень сервісу і обслуговування; R_3 – можливість отримання лікування; R_4 – можливість розширення свого кола спілкування, наявність екскурсій.

Нехай за оцінками експерта згадані критерії встановлюють такі відношення переваги на множині альтернатив:

$$R_1: x_1 \approx x_2, x_3 \succ x_1, x_3 \succ x_4, x_1 \succ x_2;$$

$$R_2: x_2 \succ x_1, x_1 \succ x_4, x_4 \succ x_3;$$

$$R_3: x_1 \approx x_4, x_1 \succ x_2, x_2 \approx x_3;$$

$$R_4: x_1 \approx x_2, x_1 \succ x_3, x_3 \approx x_4$$

Нехай ваги критеріїв такі: $w_1 = 0.4, w_2 = 0.3, w_3 = 0.2, w_4 = 0.1$.

Побудувати згортки критеріїв $Q_1 = \prod_j R_j$ і $Q_2 = \sum_j w_j R_j$ і знайти найкращу альтернативу за обома згортками.