

REZOLVAREA PROBLEMELOR CREATIVE PRIN UTILIZAREA PROCEDURELUI DE COMBINATORICĂ

Antrenarea capacităților creative este un proces foarte complex, care cuprinde diverse metode și procedee, seturi de teste, probleme creative orientate special spre dezvoltarea gândirii convergente (logicii) sau gândirii divergente (intuiției). Cu regret procesul de educație existent (în sistemul școlar dar și universitar) cu regret este orientat în mare parte spre dezvoltarea gândirii convergente prin acumularea cunoștințelor și mult mai puțin pe dezvoltarea gândirii divergente. Procedeu de combinatorică este un procedeu eficient de antrenare a gândirii divergente și poate fi utilizat practic în toate domeniile educației. În linii generale procedeu de combinatorică poate fi exprimat în forma:

$$A + B = C,$$

unde componentele A și B pot lua diverse valori pentru a asigura proprietăți optime produsului C. În continuare se prezintă câteva probleme, rezolvarea cărora se bazează pe utilizarea procedurii de combinatorică.

Problema 1. Problema voiajorului. Un voiajor trebuie să parcurgă câteva orașe, rămânând în fiecare câte o singură dată și să se întoarcă în orașul, din care s-a pornit. Fie numărul orașelor, care trebuie vizitate, este egal cu „n”. Numerotăm orașele cu cifrele de la 1 până la n-1, totodată numărul n-1 îl atribuim orașului, din care voiajorul începe călătoria. Să admitem că este cunoscut timpul călătoriei dintr-un oraș în altul pentru orice două orașe. E natural că voiajorul dorește să reducă durata călătoriei. Pentru aceasta el trebuie să stabilească consecutivitatea vizitării orașelor astfel ca durata călătoriei să fie minimală.

Problema 2. O problemă similară apare la producere, când e necesară reamplasarea utilajului în secție. Să admitem, că în secția de producere în fiecare lună se produc piese de diferite tipuri. Pentru trecerea de la producerea pieselor de un tip la piese de alt tip sunt necesare cheltuieli de timp. Problema

Tabelul 1. Schema reorientării utilajului în secție.

	1	2	3	4
1	X	1	10	10
2	10	X	1	10
3	1	10	X	1
4	10	1	10	X

constă în faptul că trebuie de determinat programul de lucru al secției, la care durata reorientării utilajului va fi numită. Informația despre timpul reorientărilor e convenabil să fie în formă de tabel. În pătrățelul, care se află la

intersecția rândului „i” și a coloanei „j”, se scrie timpul reorientării utilajului de la producerea pieselor de tipul „i” la piesele de tipul „j”. De exemplu, în tabelul 1, la intersecția 1-lui rând și coloanei 3 se află cifra 10. Deci, reorientarea utilajului la trecerea de la producerea pieselor de tipul 1 la piesele de tipul 3 se va face în 10 zile. Dacă ordinea producerii pieselor va fi aceeași în fiecare lună atunci, evident, ne vom întoarce la problema voiajorului. Admitem că noi suntem în stare să rezolvăm această problemă. Rezolvând-o găsim ordinea optimală de producere a pieselor $1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 4$. În acest caz timpul necesar la reorientarea producerii este egală cu 13 zile. Însă dacă ordinea producerii poate fi schimbată de la lună la lună, atunci poate fi obținută soluția cea mai bună. De exemplu, dacă într-o lună terminăm producerea pieselor de tipul 4, atunci luna viitoare poate fi continuată producerea aceluiași tip de piese, neefectuând reorientarea secției. Acum planul se va repeta peste câteva luni.

De exemplu, planul

1 2 3 4 2 1 3 4 1 2 4 3 1 ...

are perioada de 4 luni (cu paranteze sunt evidențiate planurile pe luni). Timpul sumar de reorientări în 4 luni este egal cu 57 de zile, în mediu pe o lună – 14,25. În acest caz e naturală formularea sarcinii: de determinat planul cu cheltuieli medii minimale de timp la reorientare cu condiția, că primele se produc de tipul „i”, iar ultimele – piesele de tip „j”. Pentru aceasta e necesar de soluționat problemele ale voiajorului. Valorile acestor cheltuieli minimale sunt incluse în tabelul 2 pentru fiecare pereche de piese.

Din tabelul 2 reiese, că planul optimal este egal cu 12 luni. În prima lună în primul rând se produc piese, de primul tip, iar în ultimul rând – de tipul 4. În luna a doua – invers. Apoi procesul se repetă. În acest caz cheltuielile medii de timp la reorientare sunt egale cu 3 zile, care, desigur sunt cu mult mai mici decât 13 zile.

Tabelul 2. Valorile cheltuielilor minime la reorientarea producerii.

	1	2	3	4
1	X	12	12	3
2	12	X	30	12
3	12	12	X	12
4	2	12	12	X