XXXIV OLIMPIADA WIEDZY TECHNICZNEJ

Zawody II stopnia

Zadanie optymalizacyjne

Zakład produkcyjny może podjąć się wytwarzania dwóch z trzech produktów do których ma przygotowany park maszynowy i surowce. Każdy produkt wykonywany jest przy pomocy trzech obrabiarek. W tabeli przedstawiono godzinowe zapotrzebowanie na pracę obrabiarek przy obróbce poszczególnych produktów, zysk z ich wytworzenia oraz maksymalny czas obciążenia obrabiarki w ciągu doby.

	Produkt A	Produkt B	Produkt C	Max. czas pracy
–	h	h	h	h
Obrabiarka I	2	2	3	16
Obrabiarka II	4	1	2	16
Obrabiarka III	4	2	1	20
Zysk zł/szt.	6000	4000	5000	

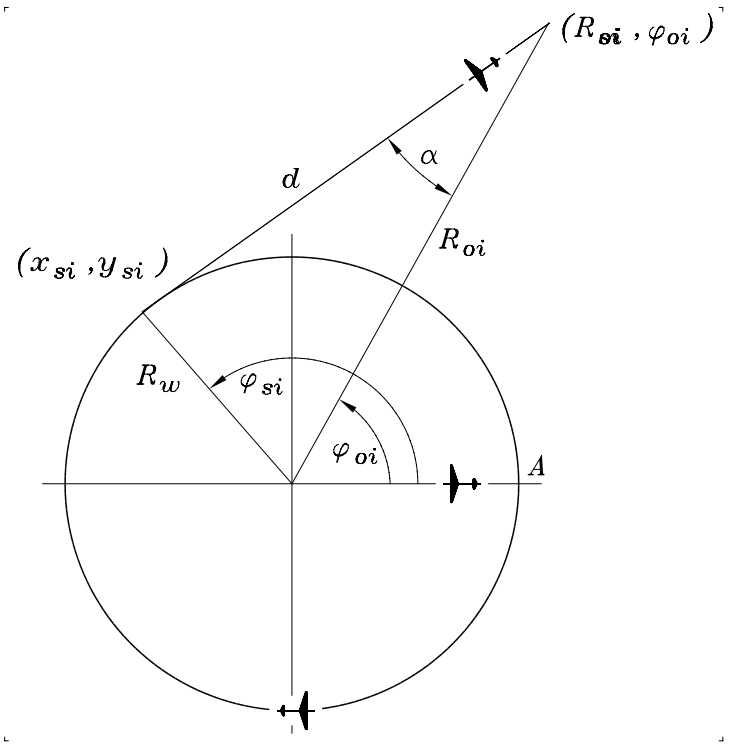
Wyznaczyć maksymalne zyski uzyskiwane przez zakład przy produkcji zestawu: $A + B$, $A + C$ i $B + C$ oraz wybrać najkorzystniejszy zestaw.

Autor: J. Bzowski
Koreferent: M. Jaworski

Patronem medialnym Olimpiady Wiedzy Technicznej jest „Przegląd Techniczny”

Zadanie z zastosowania informatyki w technice

Kontrola Lotów przejmuje opiekę nad samolotami na obszarze powietrznym wokół lotniska. Obszar ma kształt pierścienia o promieniu wewnętrznym R_w, promieniu zewnętrznym R_z i stałej wysokości. W chwili początkowej w obszarze znajduje się N samolotów. Samoloty kierowane są na okrąg o promieniu R_w. Od momentu przejęcia do wejścia na ten okrąg samolot porusza się po stycznej do tego okręgu ze stałą prędkością v (patrz Uwagi) i kierunku pozwalającym kontynuowanie ruchu po okręgu w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara. Na okręgu samoloty utrzymują w dalszym ciągu podaną prędkość v i lądują schodząc z tego okręgu w punkcie będącym punktem przecięcia osi x z okręgiem. Zejście do lądowania jest możliwe, jeżeli upłynął co najmniej czas Δt od momentu, kiedy lądował poprzedni samolot. Proces lądowania każdego samolotu zajmuje ten sam czas t_l.



Zadanie polega na napisaniu algorytmu, a następnie programu w dowolnym języku programowania obejmującego:

1. Wylosowanie pozycji N samolotów w podanym obszarze powietrznym.
2. Obliczeniu czasu, po którym każdy z samolotów wyląduje.
3. Wydruk wyników trzech pozycji: numeru samolotu, czasu jaki upłynął od „startu" do wylądowania oraz informację ile razy (ewentualnie) redukowana była prędkość w kolejnych samolotach.

Uwagi:

- Samoloty są identyfikowane poprzez numer kolejności wylosowania.
- Program objąć musi ciągłą kontrolę odległości pomiędzy samolotami, która nie może być mniejsza niż d_{min}.
- W przypadku wylosowania samolotu na pozycji nie spełniającej tego warunku należy powtórzyć to losowanie.
- Jeżeli zachodziła by możliwość, że na okręgu dwa samoloty znajdowałyby się w odległości mniejszej niż d_{min} należy drugiemu z nich zredukować prędkość o $\delta\%$ na całym odcinku dochodzenia do okręgu. Czynność tę można przeprowadzać wielokrotnie. Założyć, że przypadek sprowadzenia tą metodą prędkości samolotu do zbyt niskiej jest praktycznie niemożliwy.
- Prędkość wszystkich samolotów na okręgu musi być taka sama, równa v.
- Program może mieć wprowadzoną jako daną maksymalną liczbę samolotów N_{max}.
- Zadanie zostanie zaliczone na maksymalną liczbę punktów po napisaniu prawidłowego, uwzględniającego wszystkie możliwości algorytmu, przedstawienia wykorzystanych relacji obliczeniowych oraz rozpoczęcia poprawnego programu.

Proponowane dane do programu:

$R_w = 5000$ m; $R_z = 10000$ m; $v = 120$ m/s; $\Delta t = 30$ s $t_l = 300$ s; $d_{min} = 100$ m $\delta = 5$ %; $N_{max} = 20$.

Autor: J. Bzowski
Koreferent: M. Jaworski