



Spis treści

Wprowadzenie	7
1. Programowanie liniowe w modelach symulacyjnych	13
1.1. Ustalenie struktury produkcji dwóch wyrobów	13
1.2. Ustalenie optymalnej struktury produkcji trzech wyrobów	17
1.3. Maksymalizacja zysku przy limitach czasu pracy maszyn	23
1.4. Minimalizacja kosztów produkcji mieszanki	31
1.5. Optymalizacja procesów technologicznych	36
1.6. Badanie optymalnej liczby pracowników w procesie wytwarzania	40
2. Transport i elementy inżynierii ruchu	47
2.1. Programowanie sekwencji zadań dla środków transportu	47
2.2. Symulacja pracy linii autobusowej	56
2.3. Modelowanie ruchu na skrzyżowaniu	62
2.4. Rondo jednopasmowe	68
2.5. Zamknięte zagadnienie transportowe	71
2.6. Otwarte zagadnienie transportowe	77
2.7. Optymalna lokalizacja magazynu	81
2.8. Planowanie tras inne podejście kombinatoryczne	84
3. Podstawowe rozkłady statystyczne w symulacji	91
3.1. Histogramy	91
3.2. Rozkład normalny	95
3.3. Rozkład wykładniczy i modelowanie niezawodności maszyn	99
3.4. Inne popularne rozkłady statystyczne	103
3.5. Analiza danych z narzędziem Expert Fit	107
4. Wybrane problemy z praktyki gospodarczej	115
4.1. Zagadnienie rozmieszczenia asortymentu w magazynie	115
4.2. Optymalizacja nieliniowa funkcji kosztów produkcji	122
4.3. Problem kompletacji zamówienia	126
4.4. Optymalizacja kompletacji z użyciem sumatora	129
4.5. Sterowanie produkcją za pomocą tabeli globalnej i reguł priorytetu	132
4.6. Badanie wydajności strategii FIFO vs. SPT	140

4.7. Analiza wielkości zamówienia i częstości dostaw	145
4.8. Listy globalne i elementy języka SQL do kolejki zadań	153
4.9. Śledzenie wybranych zmiennych procesu	162
5. Symulacja z modułem <i>Process Flow</i>	167
5.1. Zasady budowania logiki w module procesowym	167
Charakterystyka podstawowych operacji służących do sterowania modelem	170
Konfiguracja pól ekranu roboczego	175
5.2. Praca z zasobami mobilnymi i tabelą globalną	176
5.3. Analiza wagi towaru	181
5.4. Kontrola procesu ładowania palet	189
5.5. Podprocesy w ogólnym procesie przepływu	193
Sterowanie czasem przetwarzania maszyny i operatorem obsługi	197
Zatrzymanie i wznowienie stacji w podprocesie	198
Podłączenie operatorów transportu w podprocesie	200
5.6. Zasoby współdzielone: tryb numeryczny i obiektowy	203
Badanie czasu zajęcia zasobu	203
Lista globalna w planowaniu pracy i odpoczynku operatorów	205
Obiekt strefa w kalkulacji kosztów produkcji	213
Zastosowanie obiektu strefa do ograniczania liczby detali na maszynie	216
5.7. Niestandardowa wizualizacja przepływów w module procesowym	218
6. Nowy system przenośników taśmowych	221
6.1. Podstawy pracy z systemem przenośników taśmowych	224
6.2. Sortowanie zaawansowane i wizualizacja przepływów na taśmie	227
Model segregacji odpadów	227
Obszar ograniczenia liczby jednostek ładunku na taśmie	229
Obiekt kontroler scalania i zasady formowania strugi	231
6.3. Motor i fotokomórka	233
Fotokomórka jako czujnik przepływu detali	234
6.4. Przenośnik taśmowy w module procesowym	236
Sterowanie przepływem na przenośnikach z modułu procesowego	236
Pakowanie przedmiotów na taśmie przenośnika	238
6.5. Modelowanie ruchu pieszych	242
Metoda I	243
Metoda II	243
7. Pozostałe użyteczne funkcje programu	247
7.1. Moduł A Star Navigator	247
7.2. Moduł ludzie – symulacja poczekalni dworcowej	249
7.3. Realizacja filmów wideo z przebiegu symulacji	254
7.4. Graficzny interfejs użytkownika	256
Słowniczek	261
Literatura	263