

ΕΡΓΑΣΙΑ
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ: 06/06/2022

Εργοστάσιο Παραγωγής Χρωμάτων “Ουράνιο Τόξο”

Πρόβλημα Παραγωγής Ειδικών Αποχρώσεων

Το εργοστάσιο “Ουράνιο Τόξο”, μεταξύ των διαφόρων χρωμάτων και σχετικών προϊόντων που παράγει, παράγει και πέντε διαφορετικές ειδικές αποχρώσεις χρωμάτων (με ονομασίες: 1, 2, 3, 4 και 5) για μεγάλους πελάτες της, για τις οποίες η ζήτηση είναι σταθερή. Κάθε τέτοια ειδική απόχρωση προκύπτει από ένα συγκεκριμένο μηχανήμα ανάμιξης το οποίο θα πρέπει να καθαρίζεται πριν την παραγωγή της επόμενης (διαφορετικής) απόχρωσης. Η διαδικασία ανάμιξης για κάθε απόχρωση από το 1 έως το 5 διαρκεί 40, 35, 45, 32 και 50 λεπτά, αντίστοιχα. Οι χρόνοι καθαρισμού του παραπάνω μηχανήματος εξαρτώνται τόσο από τον τύπο όσο και από την απόχρωση των χρωμάτων. Για παράδειγμα, ένα χρώμα που είναι βασισμένο σε λάδι απαιτεί παραπάνω χρόνο καθαρισμού από ένα χρώμα που έχει βάση του το νερό. Κάτι αντίστοιχο συμβαίνει όταν μετά από μια απόχρωση σκούρου χρώματος θα πρέπει να παραχθεί μια απόχρωση του λευκού. Ο χρόνος καθαρισμού του μηχανήματος (σε λεπτά) που απαιτούνται ώστε το μηχανήμα να παράξει την απόχρωση j δεδομένου ότι η αμέσως προηγούμενη απόχρωση ήταν η i δίνεται από το στοιχείο (i, j) του παρακάτω πίνακα.

Πίνακας 1: Χρόνοι καθαρισμού μηχανήματος

	1	2	3	4	5
1	0	11	7	13	11
2	5	0	13	15	15
3	13	15	0	23	11
4	9	13	5	0	3
5	3	7	7	7	0

Επειδή το εργοστάσιο έχει και άλλες δραστηριότητες παραγωγής, η διοίκησή του επιθυμεί η εβδομαδιαία παραγωγή των πέντε ειδικών αποχρώσεων να γίνεται σε όσο το δυνατόν μικρότερο χρόνο (αναμίξεις και καθαρισμοί). Ποια σειρά παραγωγής των αποχρώσεων εξυπηρετεί βέλτιστα την παραπάνω επιθυμία της διοίκησης; Η σειρά θα επαναλαμβάνεται κάθε εβδομάδα, επομένως ο χρόνος καθαρισμού μεταξύ της τελευταίας παραγωγής απόχρωσης μιας εβδομάδας και της πρώτης παραγωγής απόχρωσης της επόμενης εβδομάδας θα πρέπει να προσμετρηθεί στον συνολικό χρόνο καθαρισμού του μηχανήματος.

Πρόβλημα Χρωματισμού Ταπετσαριών

Το εργοστάσιο “Ουράνιο Τόξο” έχει αναλάβει επίσης τον χρωματισμό τριών ταπετσαριών με τις κωδικές ονομασίες: Ταπ1, Ταπ2 και Ταπ3. Η Ταπ1 έχει μπλε φόντο και κίτρινα σχέδια, η Ταπ2 έχει πράσινο φόντο και μπλε και κίτρινα σχέδια και η Ταπ3 έχει κίτρινο φόντο και μπλε και πράσινα σχέδια. Για την επίτευξη των παραπάνω χρωματισμών, το εργοστάσιο έχει τρία διαφορετικά μηχανήματα που το κάθε ένα μπορεί να χρώματίζει με ένα μόνο από τα παραπάνω χρώματα (πράσινο, μπλε ή κίτρινό). Η Ταπ1 για να παραχθεί θα πρέπει πρώτα να δημιουργηθεί το μπλε φόντο και στην συνέχεια να δημιουργηθούν τα κίτρινα σχέδια. Η Ταπ2 για να παραχθεί θα πρέπει πρώτα να δημιουργηθεί το πράσινο φόντο, στην

συνέχεια να δημιουργηθούν τα μπλε σχέδια και στο τέλος να δημιουργηθούν τα κίτρινα σχέδια. Η Ταπ3 για να παραχθεί θα πρέπει πρώτα να δημιουργηθεί το κίτρινο φόντο, στην συνέχεια να δημιουργηθούν τα μπλε σχέδια και στο τέλος να δημιουργηθούν τα πράσινα σχέδια.

Ο χρόνος εφαρμογής κάθε χρώματος για την παραγωγή του κάθε τύπου ταπετσαρίας διαφέρει βάσει του υλικού της επιφάνειας που πρέπει να χρωματιστεί. Συγκεκριμένα, αυτός ο χρόνος (σε λεπτά) δίνεται στον παρακάτω πίνακα.

Πίνακας 2: Χρόνοι εφαρμογής χρωμάτων				
Μηχάνημα	Χρώμα	Ταπ1	Ταπ2	Ταπ3
1	Μπλε	45	20	12
2	Πράσινο	-	10	17
3	Κίτρινο	10	34	28

Γνωρίζοντας ότι κάθε μηχανήμα μπορεί να επεξεργαστεί μία ταπετσαρία κάθε φορά και ότι η κάθε ταπετσαρία δεν μπορεί να επεξεργαστεί παράλληλα από διαφορετικά μηχανήματα, η διοίκηση σας ζητά να βρείτε εκείνον τον προγραμματισμό που θα αποπερατώσει την παραγωγή και των τριών τύπων ταπετσαρίας στο μικρότερο δυνατό χρόνο.

Παραδοτέα στην ιστοσελίδα του μαθήματος στο elearning (“Εργασία 2022”):

Αρχείο σε μορφή pdf που θα περιέχει την μοντελοποίηση και τις απαντήσεις σας στα παραπάνω ζητούμενα καθώς και αρχεία με τον κώδικά σας. Εναλλακτικά, μπορείτε να έχετε την μοντελοποίηση, τις απαντήσεις και τον κώδικά σας σε ένα αρχείο μορφής ipynb.