



دانشگاه پیام نور  
واحد شهریار  
رشته مهندسی صنایع

موضوع:

# کتابچه سوالات فصل چهارم

درس:

## برنامه ریزی تولید

استاد:

مهندس قربان پرست

## سوالات تستی فصل چهارم

### (نیمسال اول ۹۰-۸۹) و (نیمسال دوم ۹۰-۸۹)

۱۱. کدامیک از گزینه‌های زیر بیانگر دلایل بکارگیری مدل‌های حمل و نقل در حل مسایل برنامه ریزی تولید نیست؟

- الف. زمانیکه تابع هزینه غیر خطی باشد
- ب. زمانیکه هزینه‌های آماده‌سازی قابل توجه باشد
- ج. زمانیکه حل مساله با استفاده از مدل عمومی برنامه ریزی خطی به صرفه نباشد
- د. زمانیکه کالا باید از منابع مختلفی تامین و ارسال گردد.

### (تابستان ۹۰)

### (نیمسال اول ۹۱-۹۰) و (نیمسال دوم ۹۱-۹۰) و (نیمسال اول ۹۳-۹۲)

۱۵-  $\delta_{ijk}$  بصورت هزینه متغیر تولید یک واحد محصول از منبع  $i$  در دوره  $j$  که برای مصرف تا دوره  $k$  نگهداری می‌گردد. کدام فرمول بیان‌کننده مقدار فوق می‌باشد:

- ۱.  $\delta_{ijk} = h_j + h_{j+1} + \dots + h_{k-1}$
- ۲.  $\delta_{jk} = c_{ij} + h_j + h_{j+1} + \dots + h_{k-1}$
- ۳.  $\delta_{ijk} = c_{ij} x_{ij} + h_j + h_{j+1} \dots h_{k-1}$
- ۴.  $\delta_{ijk} = c_{ij} + h_j + h_{j+1} \dots + h_k$

۱۶- اگر  $k(X_t, I_t)$  برابر با هزینه تولید  $X_t$  واحد محصول در دوره  $t$  و نگهداری  $I_t$  واحد محصول در پایان دوره  $t$  باشد:

- ۱.  $k(X_t, X_t) = \begin{cases} ht I_t & x_t = 0 \\ At + CtX_t + ht I_t & x_t > 0 \end{cases}$
- ۲.  $k(X_t, I_t) = \begin{cases} ht I_t & x_t > 0 \\ At + ct X_t & x_t = 0 \end{cases}$
- ۳.  $k(X_t, I_t) = \begin{cases} ht I_t & x_t > 0 \\ At + ct x_t + ht I_t & x_t = 0 \end{cases}$
- ۴. هیچکدام

### (نیمسال اول ۹۲-۹۱) و (نیمسال دوم ۹۲-۹۱)

## سوالات تشریحی فصل چهارم

### نیمسال اول ۹۳-۹۲

۲- در مسأله برنامه ریزی تولید پنج دوره ای زیر فقط هزینه های تولید و نگه داری مطرح اند.

دوره	تقاضا	ظرفیت ها و (هزینه ها)		
		اوقات معمولی	اوقات اضافه کاری	قرارداد جنبی
۱	۲۰۰	۳۰۰(۱۰)	۱۰۰(۱۳)	۱۰۰(۱۲)
۲	۴۰۰	۳۰۰(۱۰)	۵۰(۱۳)	۱۰۰(۱۵)
۳	۶۰۰	۳۰۰(۱۴)	۱۰۰(۱۳)	۱۰۰(۱۷)
۴	۵۰۰	۴۰۰(۱۳)	۱۵۰(۱۸)	-

کسری کالا مجاز نیست و هزینه نگه داری هر واحد کالا در یک دوره ۱.۷۵ واحد پول قراردادی است. موجودی آغازی ۲۰ واحد محصول است. جدول حمل و نقل مربوطه را بسازید و حل اولیه آن را با استفاده از روش کمترین هزینه بنویسید.

(جواب)

مصرف / تولید		۱	۲	۳	۴	ظرفیت بکار برده نشده	ظرفیت
۱	معمولی	۱۸۰ ۱۰	۱۰۰ ۱۱,۷۵	۲۰ ۱۳,۵	- ۱۵,۲۵	۰ ۰	۳۰۰
	اضافی	- ۱۳	- ۱۴,۷۵	۳۰ ۱۶,۵	- ۱۸,۲۵	۷۰ ۰	۱۰۰
	جنبی	- ۱۲	- ۱۳,۷۵	۱۰۰ ۱۵,۵	- ۱۷,۲۵	۰ ۰	۱۰۰
۲	معمولی		۳۰۰ ۱۰	- ۱۱,۷۵	- ۱۳,۵	۰ ۰	۳۰۰
	اضافی		- ۱۳	۵۰ ۱۴,۷۵	- ۱۶,۵	۰ ۰	۵۰
	جنبی		- ۱۵	- ۱۶,۷۵	- ۱۸,۵	۱۰۰ ۰	۱۰۰
۳	معمولی			۳۰۰ ۱۴	- ۱۵,۷۵	۰ ۰	۳۰۰
	اضافی			۱۰۰ ۱۳	- ۱۴,۷۵	۰ ۰	۱۰۰
	جنبی			- ۱۷	- ۱۸,۷۵	۱۰۰ ۰	۱۰۰
۴	معمولی				۴۰۰ ۱۳	۰ ۰	۴۰۰
	اضافی				۱۰۰ ۱۸	۵۰ ۰	۱۵۰
	جنبی				- ۰	- ۰	-
تقاضا		۱۸۰	۴۰۰	۶۰۰	۵۰۰	۳۲۰	۲۰۰۰

$$X^* =$$

$$X^* =$$

$$X^* =$$

$$X^* =$$

$$= +X - D = + - =$$

$$= +X - D = + - =$$

$$= +X - D = + - =$$

$$= +X - D = + - =$$

## نیمسال دوم ۹۱-۹۲

۴- مساله برنامه ریزی تولید سه دوره ای زیر را با استفاده از راه حل دینامیکی در شرایطی که کمبود کالا مجاز نیست حل کنید. موجودی آغازین و پایانی صفر است.

دوره t	پیش بینی تقاضا	هزینه آماده سازی	هزینه متغیر هر واحد محصول	هزینه نگهداری برای هر دوره
۱	۲۰	۳۰	۳	۲
۲	۳۰	۴۰	۳	۲
۳	۴۰	۳۰	۴	۱

جواب) صفحه ۱۱۰ کتاب (تا انتهای حل فرعی سه دوره ای)

## نیمسال اول ۹۱-۹۲

۳- یک برنامه تولید برای چهار دوره تنظیم گردیده است به طوریکه تقاضای این چهار دوره به ترتیب برابر با ۳۰ و ۴۰ و ۵۰ و ۲۰ واحد می باشد. هزینه انبارداری به صورت  $h_t I_t^+$  است که در آن  $h_3 = h_4 = 1$  و  $h_2 = 2$  و  $h_1 = 3$

و کسری مجاز نیست. هزینه های تولید صرف نظر از میزان تولید برای هر واحد تولید در چهار دوره مذکور به ترتیب برابر است با ۴ و ۶ و ۶ و ۳. سطح موجودی ثابت اولیه و موجودی نهایی صفر است. برای دستیابی به برنامه تولید مسأله ذکر شده، جدول حمل و نقل را تشکیل داده و بر اساس جواب اولیه به روش حداقل هزینه مشخص کنید در هر دوره به چه میزان تولید و به چه میزان موجودی باید نگه داری شود؟ (مقدار  $X_t$  و  $I_t$  را برای هر دوره مشخص کنید).

جواب) با فرض اینکه ظرفیت هر دوره ۴۵ باشد

دوره	۱	۲	۳	۴	ظرفیت بکار برده نشده	ظرفیت
۱	۴ ۳۰	۴+۳=۷ -	۷+۲=۹ -	۹+۱=۱۰ -	۰ ۱۵	۴۵
۲		۶ ۴۰	۶+۲=۸ ۵	۸+۱=۹ -	۰ ۰	۴۵
۳			۶ ۴۵	۶+۱=۷ -	۰ ۰	۴۵
۴				۳ ۲۰	۰ ۲۵	۴۵
تقاضا	۳۰	۴۰	۵۰	۲۰	۴۰	۱۸۰

$$\begin{aligned}
 &= +X - D = + \quad - \quad = \\
 &= +X - D = + \quad - \quad = \\
 &= +X - D = + \quad - \quad = \\
 &= +X - D = + \quad - \quad =
 \end{aligned}$$

۴- مسأله برنامه ریزی تولید سه دوره ای زیر را با استفاده از روش برنامه ریزی پویا (راه حل دینامیکی) در شرایطی که کسری کالا مجاز است حل کنید. موجودی آغازین و پایانی صفر است.

دوره $t$	تقاضای پیش بینی شده $(D_t)$	هزینه آماده سازی $(A_t)$	هزینه متغیر هر واحد محصول $(C_t)$	هزینه نگه داری برای هر دوره $(h_t)$	جریمه کسری $(\pi_t)$
۱	۲	۱۰	۴	۱	۲
۲	۴	۱۰	۶	۱	۲
۳	۱	۱۵	۶	۱	۲

(جواب)

$$M_1 = A + CD = + () =$$

$$= F + M_1 = + = , \quad t^*_1 =$$

$$M_1 = \min \begin{cases} A + C(D + D) + h^+D = + (+) + () = \\ A + C(D + D) + D = + (+) + () = \end{cases} \quad M_1 =$$

$$= F + M_1 = + = , \quad t^*_1 =$$

$$M_1 = \min \begin{cases} A + C(D + D + D) + h^+(D + D) + h^+D = \\ A + C(D + D + D) + D + h^+D = \\ A + C(D + D + D) + D + (D + D) = \end{cases} \quad M_1 =$$

$$= F + M_1 = + = , \quad t^*_1 =$$

$$F = \min[ , , ] = \min[ , , ] =$$

$$M_1 = A + CD = + () =$$

$$= F + M_1 = + = , \quad t^*_1 =$$

$$M_1 = \min \begin{cases} A + C(D + D) + h^+D = + (+) + () = \\ A + C(D + D) + D = + (+) + () = \end{cases} \quad M_1 =$$

$$= F + M_1 = + = , \quad t^*_1 =$$

$$F = \min[ , , ] = \min[ , , ] =$$

$$M_1 = A + CD = + () =$$

$$= F + M_1 = + = , \quad t^*_1 =$$

$$F = \min[ , , ] = \min[ , , ] =$$

تعیین  $M_{j,k}$

نقطه شروع مجدد قبلی (j)	نقطه شروع مجدد بعدی (k)	دوره			$t^*_{j,k}$	$M_{j,k}$
		۱	۲	۳		
۰	۱	۱۸			۱	۱۸
	۲	۳۸	۵۰		۱	۳۸
	۳	۴۴	۵۷	۷۳	۱	۴۴
۱	۲		۳۴		۲	۳۴
	۳		۴۱	۵۳	۲	۴۱
۲	۳			۲۱	۳	۲۱

تعیین  $F_K$  و  $j_k^*$

j \ k	۱	۲	۳
۰	۱۸	۳۸	۴۴
۱		$18+34=52$	$18+41=59$
۲			$52+21=73$
$F_K$	۱۸	۳۸	۴۴
$j_k^*$	۰	۰	۰

## نیمسال دوم ۹۱-۹۰

۵- یک برنامه تولید باید برای ۴ دوره تنظیم گردد به طوریکه تقاضا این ۴ دوره به ترتیب ۲۰ و ۱۰ و ۴۰ و ۳۰ واحد باشد. هزینه انبارداری بصورت  $ht$  می باشد که در آن  $h_1=3$  و  $h_2=2$  و  $h_3=h_4=1$  می باشد. کسری مجاز نمی باشد. هزینه های تولید در جدول زیر نشان داده شده است. سطح موجودی اولیه صفر و موجودی نهایی باید صفر باشد. در حالتی که کسری مجاز نیست برنامه تولید ۴ دوره را به شیوه جدول حمل و نقل بدست آورید.

(جواب) مثال ۱ صفحه ۱۰۰ و ۱۰۱

۶- یک کارخانه تولید کننده لوازم صنعتی دو نوع محصول A و B تولید میکند. این کارخانه از یک قرارداد جنبی تا ۵۰ واحد محصول از A یا B استفاده میکند. بدلیل سیاستهای مدیریت این کارخانه مجاز نیست که در دوره های بعدی برنامه ریزی غیر از دوره اول بیش از ۳۰ واحد محصول A یا B به طور آزاد خریداری نماید. اطلاعات زیر موجود است. جدول حمل و نقل مسأله فوق را در شرایطی که کسری مجاز نیست تشکیل دهید و حل اولیه را به روش کمترین هزینه به دست آورید.

(جواب) مثال ۳ صفحه ۱۰۳ و ۱۰۴

## نیمسال دوم ۹۰-۸۹

۵. سه مورد از دلایل بکارگیری مدل های حمل و نقل در برنامه ریزی تولید را شرح دهید. (۱ نمره)

(جواب)

(۱) جداول حمل و نقل، ساده و قابل درک هستند.

(۲) در مدل های حمل و نقل، هزینه های نگهداری یا کمبود به ازای روش های مختلف تولید در دوره های مختلف محاسبه می شود. (هزینه های بالای قطر نشان دهنده هزینه های نگهداری، هزینه های پایین قطر نشان دهنده هزینه های کمبود و هزینه های روی قطر نیز نشان دهنده تولید در هر بازه برای همان بازه است).

(۳) برای حل مسائل برنامه ریزی تولیدی که با توجه به فرم خاصی که دارند، حلشان از طریق برنامه ریزی خطی به صرفه نیست. لذا با یک تغییر متغیر ساده این مدل ها را به یک مدل حمل و نقل تبدیل نموده که حل آغازی آن بهینه می باشد.

(۴) برای حل مسائل برنامه ریزی تولیدی که تابع هزینه آنها، نه تنها خطی نیست، بلکه دارای یک هزینه ثابت راه اندازی نیز می باشد.