

دوره آموزشی



سیستم های برنامه ریزی و کنترل تولید سلسله مراتبی

ارائه دهنده: **قاسم مختاری**

شرکت مهندسی مشاور بهساد

مدت دوره: **۱۵ ساعت**

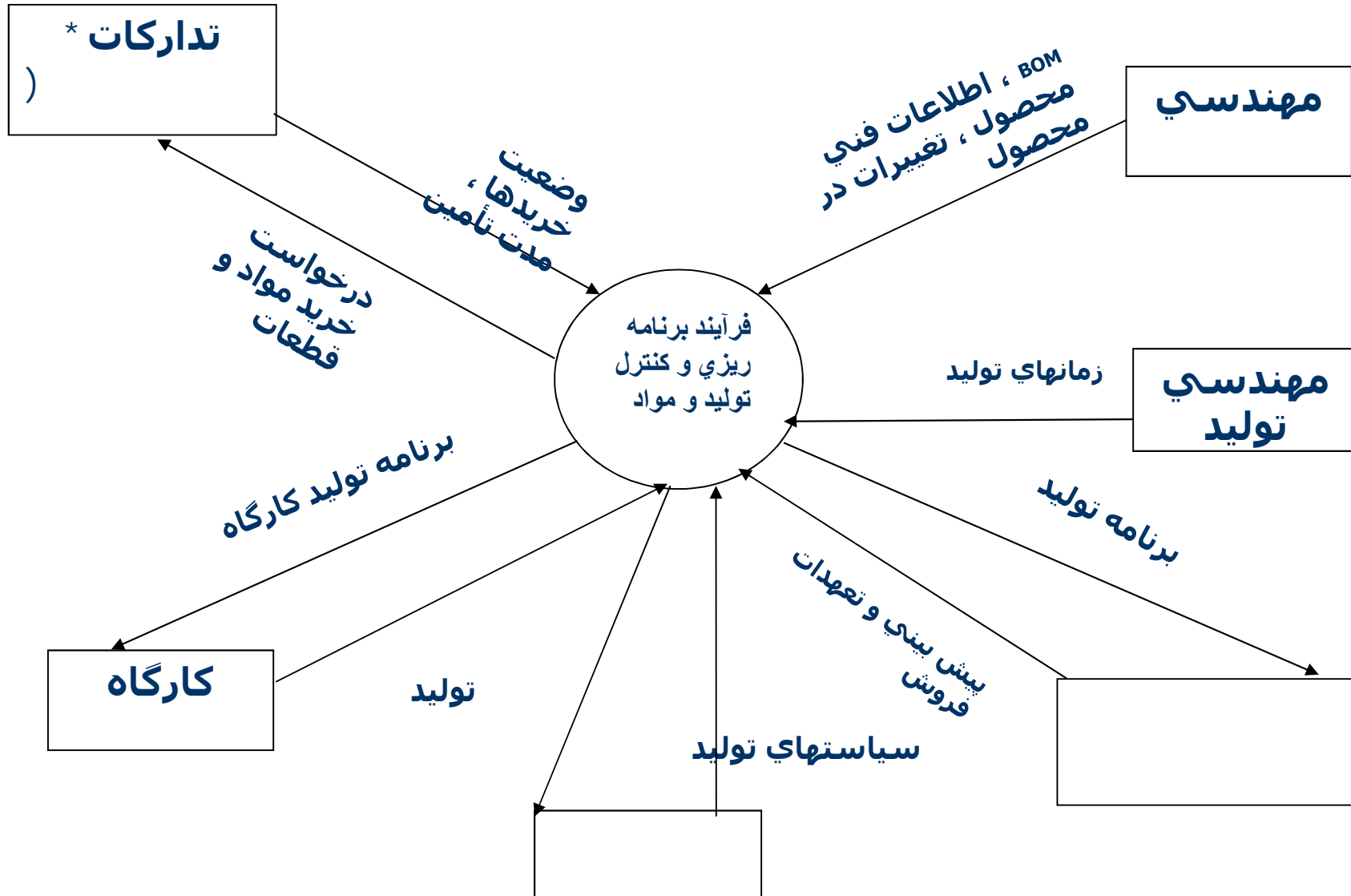


شماره	موضوع	توضیحات
۱	ویژگی های محیط جدید تولید	رقابت ، انعطاف پذیری ، تنوع محصول ، سرعت ، مشتری مداری ، تکنولوژی اطلاعات
۲	انواع فرآیند تولید	گسسته / پیوسته انبوه / دسته ای / کارگاهی
۳	استراتژی سیستم تولید (انبارمبنا یا سفارش مبنا)	ساخت برای انبار ، مونتاز طبق سفارش ، ساخت طبق سفارش ، مهندسی طبق سفارش
۴	برنامه ریزی تولید سلسله مراتبی	Aggregate Planning ، برنامه ریزی برای گروههای محصول
۴-۱	برنامه ریزی تولید ادغامی	
۴-۲	برنامه زمانبندی مادر (MPS)	Master Production Schedule ، برنامه ریزی تک تک محصولات نهایی
۴-۳	برنامه ریزی نیازهای مواد (MRP)	Material Requirements Planning ، برنامه ریزی تأمین و ساخت اجزاء و قطعات محصول
۴-۴	برنامه ریزی و کنترل کارگاه	Sequencing & Scheduling ,Shop Floor Control



*

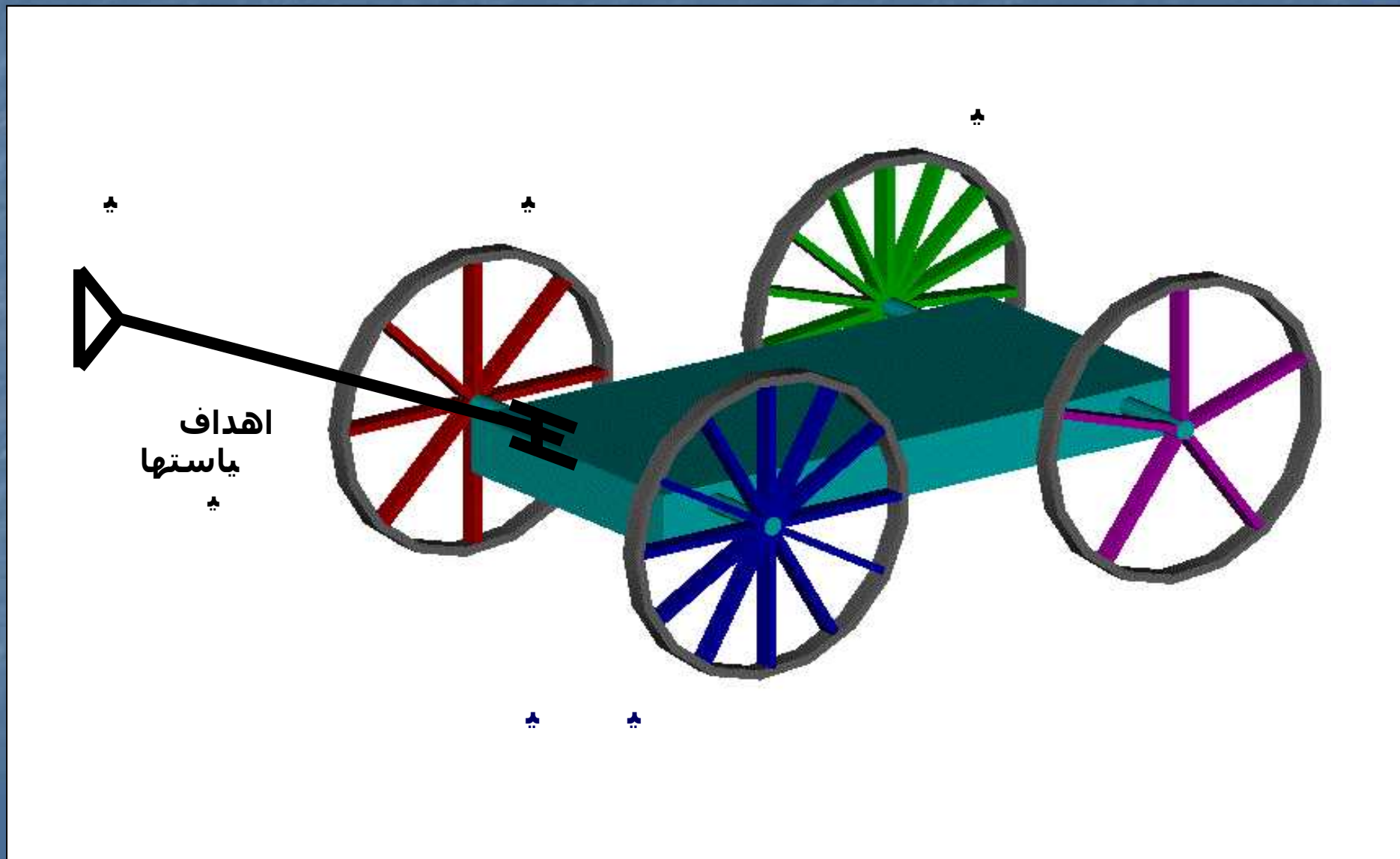
۵	برنامه ریزی ظرفیت	Capacity Planning
۵-۱	برنامه ریزی سرانگشتی ظرفیت	Rough-Cut Capacity Planning
۵-۲	برنامه ریزی نیازهای ظرفیت	Capacity Requirements Planning
۶	سیستم های مدیریت تولید	Production Management Systems
۶-۱	MRP حلقه بسته	Closed-Loop MRP
۶-۲	MRP II (برنامه ریزی منابع ساخت)	Manufacturing Resource Planning

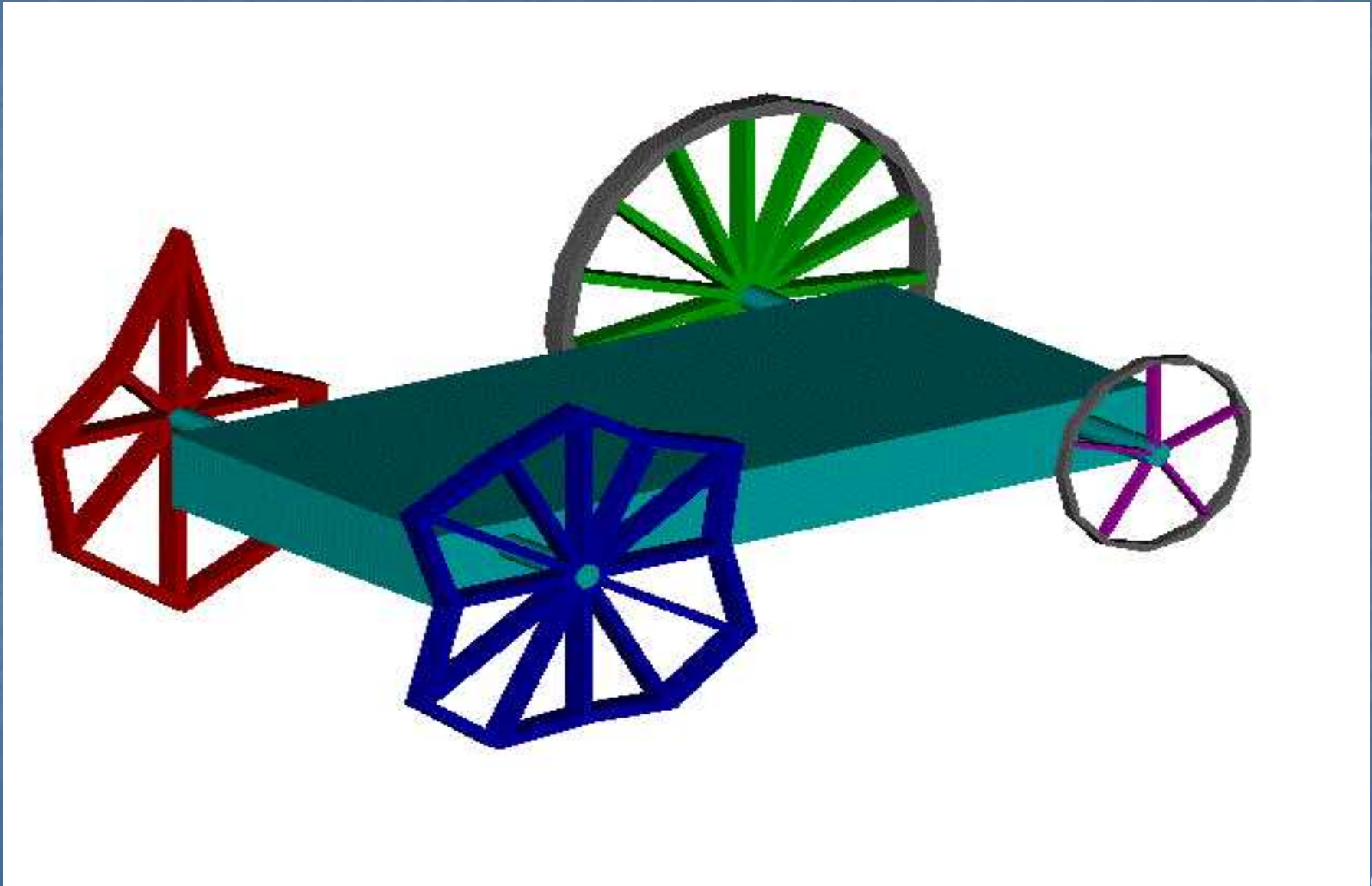


تولید

نیاز

ها







- ❖ تمرکز فرایندی به جای تمرکز وظیفه ای و سازمانی
- ❖ لزوم جهت گیری فرایند برنامه ریزی در راستای منافع کل سازمان
- ❖ ارزیابی عملکرد واحدهای سازمانی در راستای سوق دهی آنها به عملکرد صحیح



Customer Order Decoupling Point

- نقطه ای در جریان تولید است که مشخص می کند چه بخشی از فرآیند تولید ، مبتنی بر سفارش مشتری و چه بخشی از آن مبتنی بر پیش بینی تقاضاست
- بعد از این نقطه مواد به سفارش مشتری تخصیص می یابند
- تعیین این نقطه از تصمیمات استراتژیک است و توسط سطوح بالای سازمان انجام می گیرد ولی تأثیر زیادی بر چهارچوب و نوع سیستم برنامه ریزی دارد
- امروزه نقطه اتصال فعالیت های مبتنی بر پیش بینی و فعالیت های مبتنی بر فروش ، به سوی مراحل اولیه فرایند تولید (نزدیک به مشتری) تمایل پیدا کرده است
- براساس مفهوم فوق ، سیستم های تولید قطعات گسسته را به ۴ گروه تقسیم می کنند .



سیستمها تولید

❑ ساخت برای انبار: (Make To Stock = MTS)

✓ بر اساس پیش بینی ، محصول را تولید و در انبار قرار می دهند تا هنگام تقاضای مشتری به او تحویل گردد .

✓ موارد استفاده

✓ مزایا و معایب

❑ مونتاژ طبق سفارش: (Assemble To Order = ATO)

✓ محصولات دارای اجزاء و قطعات استاندارد و مشترکی هستند که با ترکیب آنها ، محصولات متنوعی تولید می گردد

✓ در این سیستم تولیدکننده امیدوار است قطعاتی که در انبار ذخیره می شوند ، بالاخره در یکی از محصولات شرکت مصرف خواهند شد

✓ موارد استفاده



سیستمها تولید*

❑ ساخت طبق سفارش: (Make To Order = MTO)

- ✓ طرح محصولات تقریبا مشخص است و مشتری یکی از آنها را سفارش می دهد
- ✓ شرکت نیز طبق سفارش ، اقدام به تأمین و ساخت قطعات و محصول نهایی می کند
- ✓ موارد استفاده

❑ مهندسی طبق سفارش: (Engineer To Order = ETO)

- ✓ سفارش مشتری ، نیاز به فعالیت های طراحی و مهندسی دارد و محصول براساس مشخصات مورد نظر مشتری طراحی می شود
- ✓ هماهنگی فعالیتهای غیر تولیدی (مهندسی و تأمین مواد) با فعالیتهای ساخت ، از مسائل اصلی این نوع سیستم تولید است



- ❖ شرکت‌های کمی ، دقیقاً براساس چهار گروه فوق عمل می کنند . بلکه به صورت ترکیبی است
- ❖ نقطه CODP ممکن است برای محصولات مختلف ، متفاوت باشد
- ❖ نقطه CODP ممکن است در طول زمان تغییر کند
- ❖ سیستم برنامه ریزی باید انعطاف لازم برای انطباق با تغییرات نقطه CODP را داشته باشد



تولید کشش تولید

- تولید کششی : انجام فعالیتها بر مبنای تقاضای مشتری
- تولید فشاری : انجام فعالیتها بر مبنای پیش بینی تقاضا
- ترکیب کشش و فشار در یک زنجیره عرضه
 - ✓ مرز فعالیتهای کششی و فشاری
 - ✓ مثال : شرکت مونتاژ کامپیوتر سفارشی Dell



تکنولوژ (3-3*)

□ تولید گسسته : (Discrete)

✓ پروژه ها (Projects)

✓ تولید دسته ای / کارگاهی (Job Shop /Batch Production)

✓ تولید انبوه (Mass Production)

✓ تولید ناب (Lean Production)

□ تولید پیوسته : (Continuous)

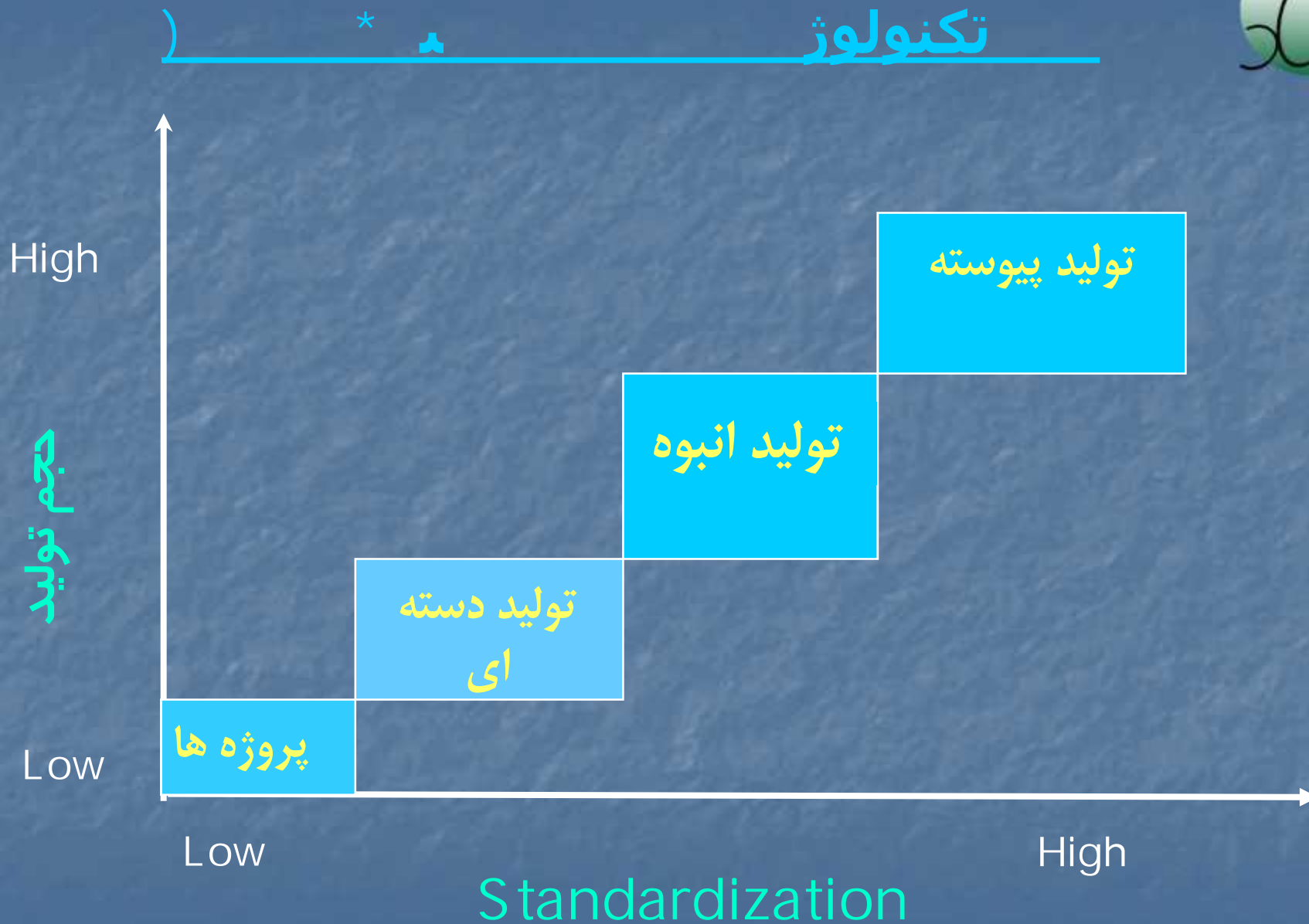
❖ دو مشخصه موثر بر نوع فرایند :

✓ حجم تولید محصولات

✓ درجه استاندارد بودن محصولات

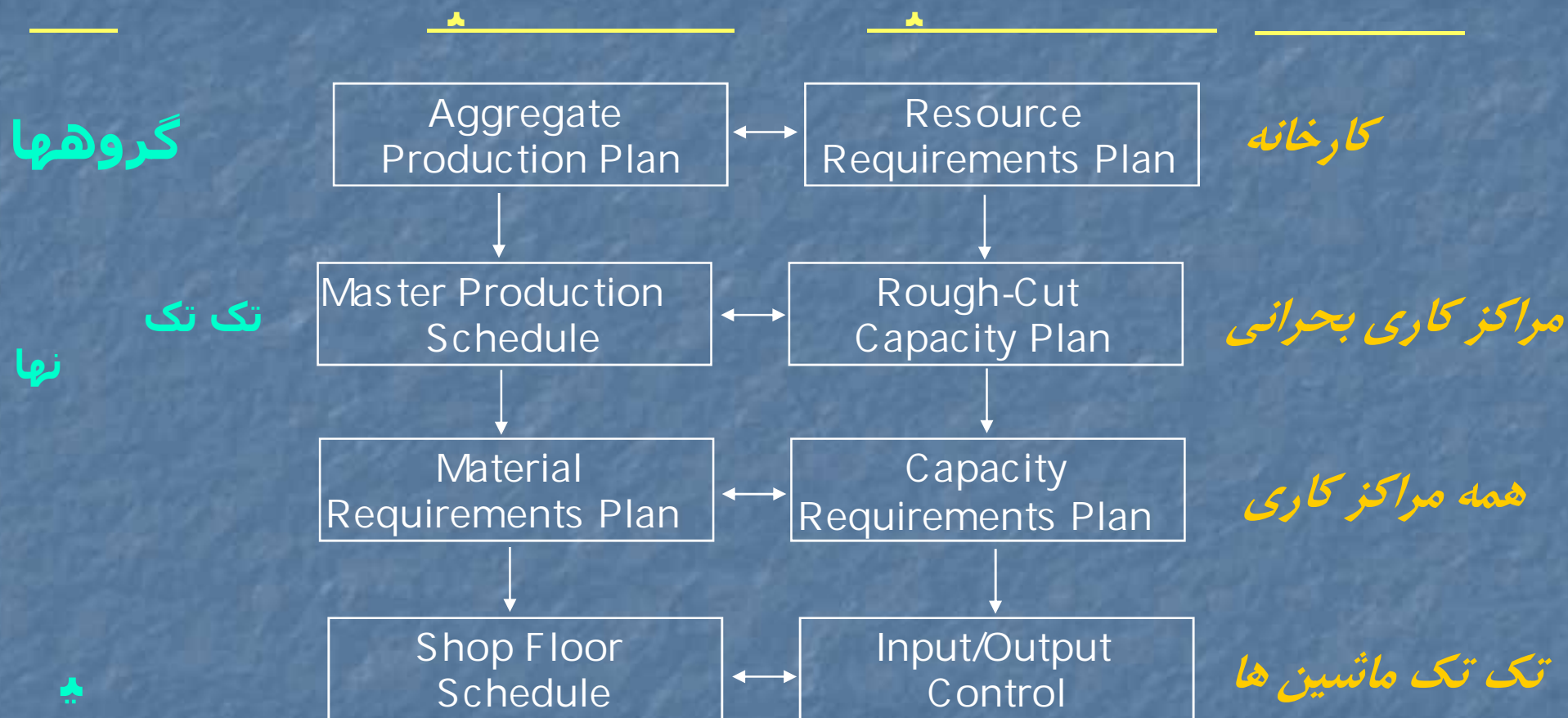


تکنولوژ





Hierarchical Planning Process



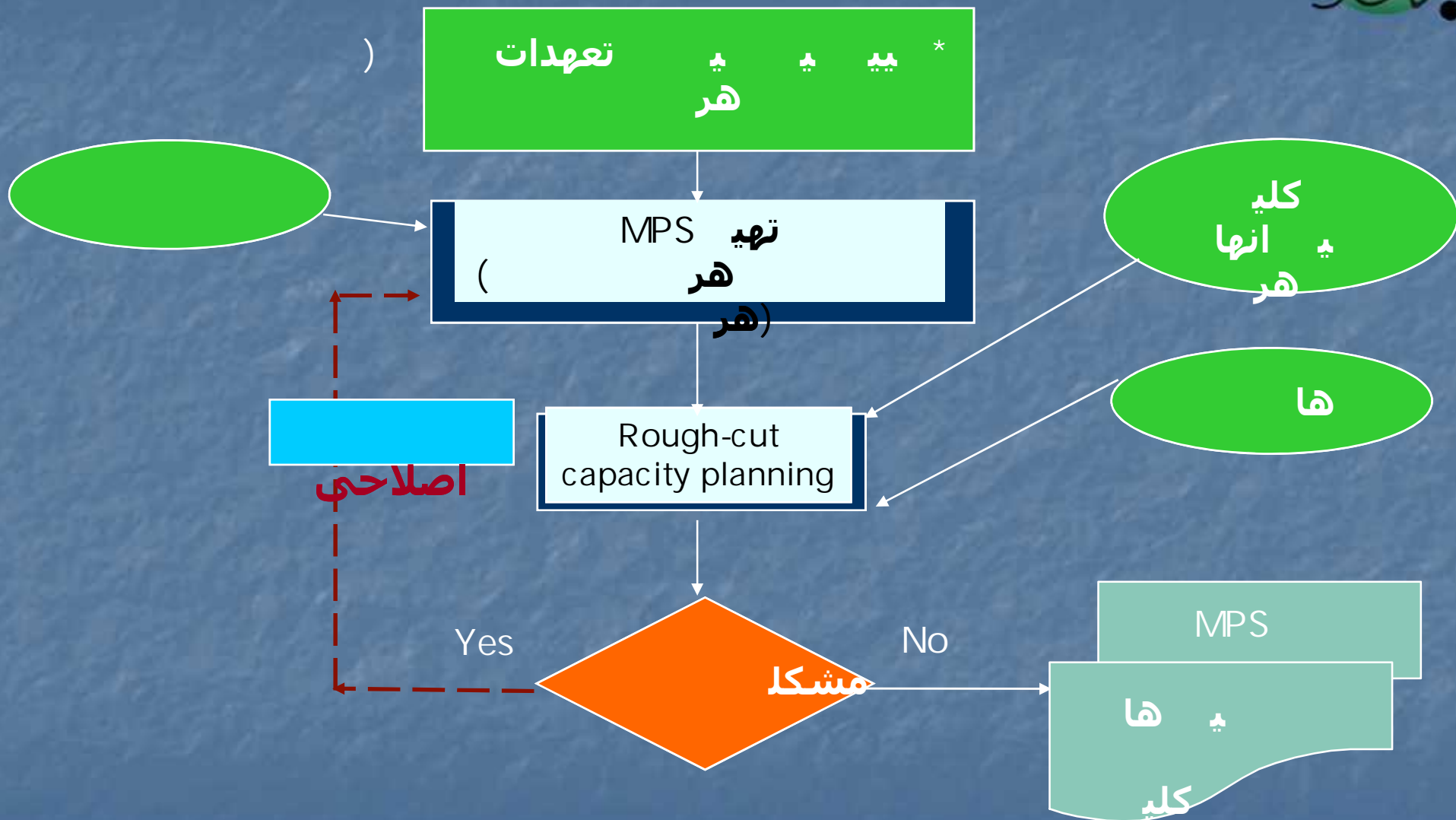
(۱-۳) برنامه ریزی تولید محصول نهایی (MPS) و امکان سنجی آن (RCCP)



- برنامه اصلی هر شرکت برای تولید محصول ، MPS است.
- MPS محور فعالیتهای شرکت در زمینه مهندسی ، خرید ، ساخت، فروش و امور مالی است
- در MPS تعیین میشود که در هر دوره ، از هر محصول مشخص ، چقدر تولید خواهیم کرد
- بررسی رعایت شدن محدودیت منابع بوسیله RCCP (برنامه ریزی سرانگشتی منابع) انجام می گیرد



نمودار تهیه MPS و امکان سنجی آن





جدول MPS یک محصول

افق

۵

باقیمانده	1	2	3	4	5	6	7	8	
پیش بینی فروش	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	
تعهدات فروش									
کل تقاضا	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	
تراز موجودی در دسترس (PAB)	۲	۱۲	۲	۱۲	۲	۱۲	۲	-۸	۱۲
موجودی قول دادنی (ATP)									
MPS		۲۰		۲۰		۲۰			



محاسبه تراز موجودی در دسترس و موجودی قول دادنی

- تراز موجودی در دسترس (Projected-Available-Balance) :
مشخص می کند که با توجه به کل تقاضا و MPS در هر دوره چه مقدار از محصول به صورت موجودی در انبار خواهیم داشت .
- موجودی قول دادنی (Available-to-promise) :
بیانگر این است که در هر دوره ، چقدر از محصول هنوز فروش نرفته است .

بخشهای

) یید * /

$PAB(1) =$ موجودی انبار در ابتدای دوره اول

$PAB(i) = PAB(i-1) + MPS(i) -$ کل تقاضای دوره i

$ATP(1) = PAB(1) + MPS(1) -$ تعهدات دوره اول

$ATP(i) = ATP(i-1) + MPS(i) -$ تعهدات دوره i



برنامه ریزی سرانگشتی ظرفیت RCCP ()

- وسیله ای برای امکان سنجی MPS
- آیا منابع شرکت ، پاسخگوی تولید MPS هستند؟
- در همه روشهای RCCP ، منابع مورد نیاز برای MPS محاسبه و با منابع موجود مقایسه می شود
- مراحل انجام RCCP :
 - شناسایی منابع کلیدی
 - انتخاب تکنیک اجرای RCCP
 - تعیین میزان نیاز هر محصول به منابع مختلف
 - تعیین میزان موجود از هر منبع در هر دوره
 - محاسبه میزان نیاز MPS به منابع مختلف
 - مقایسه میزان موجود و میزان نیاز منابع
 - اقدام اصلاحی

شناسایی منابع کلیدی



- تجهیزات و ایستگاههای کاری گلوگاه
- برخی ابزارهای خاص
- فرآیندهای مهمی که نتوان به بیرون از سازمان واگذار نمود
- یک کارگاه خاص
- نیروی انسانی ماهر (مثل مهندسی)
- مواد اولیه با عرضه محدود

تکنیک های اجرای RCCP



- جزئیات و دقت اطلاعات مورد نیاز در هر روش متفاوت است
- BIL of Labor () **تعمیم یافته** BOL ;
- اطلاعات مورد نیاز : میزان مصرف هر واحد محصول از هر منبع کلیدی
- مثال : BOL : **تعمیم یافته محصول A**

منابع کلیدی	واحد ظرفیت	میزان نیاز
ماشین پرس X	ماشین - ساعت	۷۵/۰
کارگاه رنگ	نفر - ساعت	۲/۱
مواد اولیه y	کیلو گرم	۵/۳

منبع کلیدی	میزان نیاز MPS
ماشین پرس X	۷۵۰
کارگاه رنگ	۱۲۰۰
مواد اولیه Y	۳۵۰۰

فرض کنید طبق MPS می خواهیم در تیر ماه از محصول A ، ۱۰۰۰ دستگاه تولید کنیم . آیا منابع کلیدی پاسخگوی آن هستند ؟

BOL A RCCP ✓

میزان نیاز به منابع کلیدی در تیرماه با ظرفیت آن منابع در تیرماه مقایسه می گردد

اب | روش Resource profile



- روش BOLA، LT را در نظر نمی گیرد. فرض بر این است که وقتی یک محصول در دوره n تولید می شود، در همان دوره به منابع کلیدی نیاز دارد.
- در برخی موارد فرض فوق صحیح نیست.
- اطلاعات مورد نیاز: باید مشخص شود برای تولید هر واحد محصول در دوره صفر، به چه میزان منبع کلیدی در n دوره قبل (که $n = 0, 1, 2, \dots$) نیاز است؟

منابع	واحد ظرفیت	دوره های قبل از موعد تحویل			
		۰	۱	۲	۳
ماشین پرس X	ماشین - ساعت	۷۵/۰			
کارگاه رنگ	نفر - ساعت	۲/۱			
مواد اولیه Y	کیلو گرم		۵/۳		
نیروی مهندسی	نفر - ساعت		۳	۲	

مثال: مفهوم $5/3$ = برای تولید هر واحد محصول A در یک دوره خاص، به 604 کیلوگرم مواد اولیه Y در یک دوره قبل نیاز است.

روش Resource profile (ادامه)



منابع	میزان نیاز MPS		
	تیر	خرداد	اردیبهشت
ماشین پرس X	۷۵۰		
کارگاه رنگ	۱۲۰۰		
مواد اولیه Y		۳۵۰۰	
نیروی مهندسی		۳۰۰۰	۲۰۰۰

فرض کنید طبق MPS می خواهیم در تیر ماه از محصول A، ۱۰۰۰ دستگاه تولید کنیم. آیا منابع کلیدی پاسخگوی آن هستند؟

RP ; A RCCP ✓

میزان نیاز به منابع کلیدی با ظرفیت آن منابع مقایسه می گردد

نکاتی در مورد RCCP



- در RCCP می توان بررسی منابع مالی را نیز وارد کرد
- RCCP ظرفیت های خالی را نیز نشان خواهد داد . یعنی مشخص می شود از هر منبع کلیدی در هر دوره ، چه مقدار اضافی است و بر اساس آن برای فروش محصولات یا خدماتی که از آن منبع استفاده می کنند ، تلاش می گردد ،

■ اقدام اصلاحی

■ اگر ظرفیت مورد نیاز، بیشتر از ظرفیت موجود، باشد :

- ❖ افزایش ظرفیت
- ❖ کاهش MPS
- ❖ واگذاری بخشی از فعالیتها به پیمانکار

(۲-۳) برنامه ریزی احتیاجات مواد (MRP)
و امکان سنجی آن (CRP)



MRP می خواهیم تعیین کنیم برای تولید MPS
اقلامی نیاز

نیاز :

)

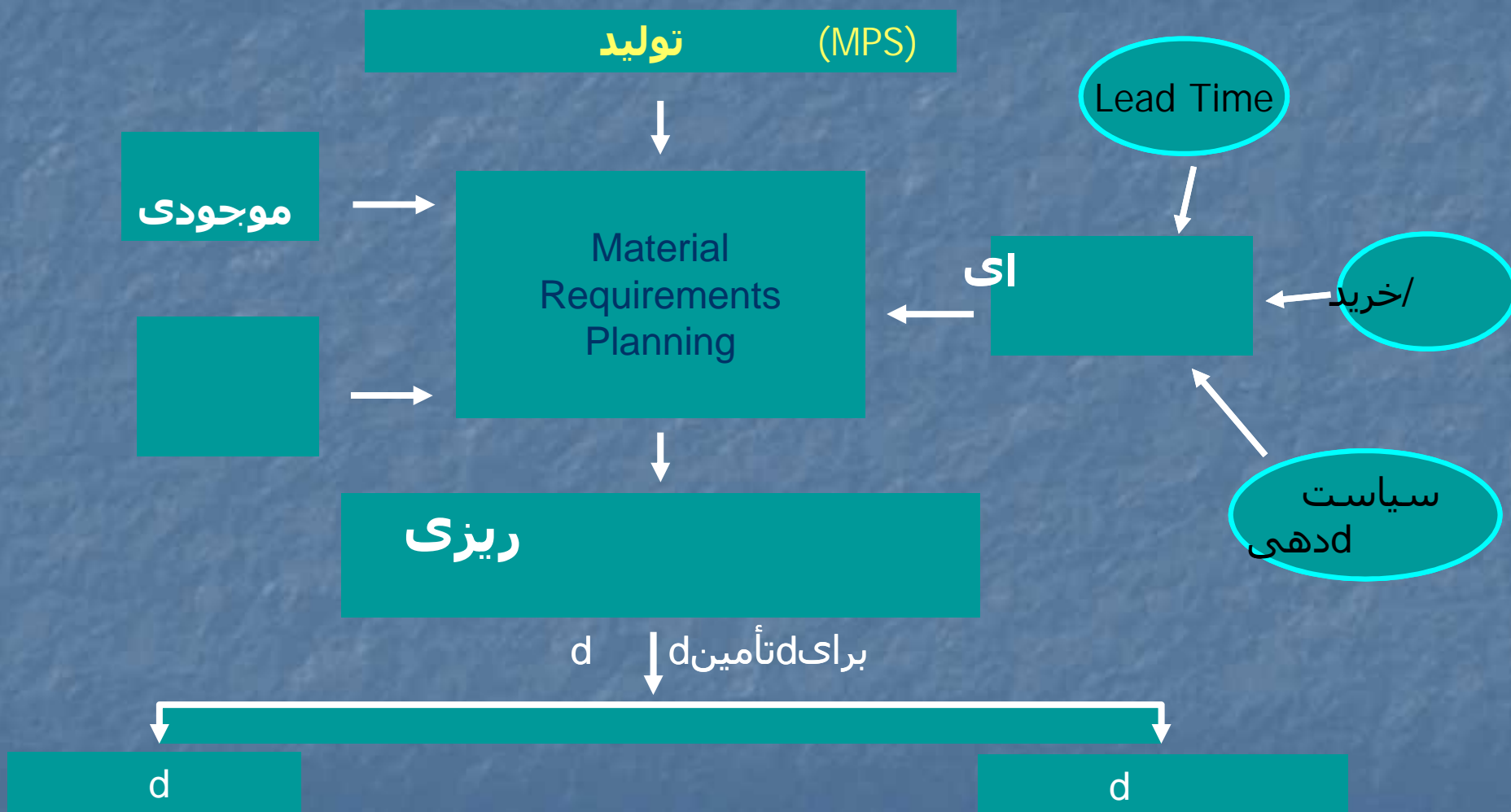
2- خریدنی *

)

3- ساختنی *

می خواهیم برای خریدنی
خریدنی ساختنی

ورودها و خروجی های MRP



جدول MRP



دوره	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	
نیاز ناخالص Gross requirements		۱۵		۱۰	۲۰		۸	
سفارشات در راه Scheduled receipts			۲۰					
موجودی پیش بینی شده Projected on hand	۱۰	۰	۲۰	۱۰	۰	۰	۰	
نیاز خالص Net requirements		۵			۱۰		۸	
دریافت سفارشات برنامه ریزی شده Planned order receipts		۵			۱۰		۸	
دریافت سفارشات برنامه ریزی شده releasePlanned order	۵			۱۰		۸		

سپردهای جدول MRP



- **نیاز ناخالص**
- تقاضای قطعه یا مواد ، ناشی از تقاضای اقلام سطح بالاتر در درخت محصول
- **سفارشات در راه**
- درخواست خریدهایی که قبلاً صادر شده اند
- **موجودی پیش بینی شده**
- موجودی باقیمانده در انتهای دوره
- **نیاز خالص**
- مقدار خالص مورد نیاز که باید برای تأمین آن اقدام نمود
- **دریافت سفارشات برنامه ریزی شده**
- نیاز خالصی که سیاست سفارش دهی در آن لحاظ شده
- **صدور سفارشات برنامه ریزی شده**
- زمان شروع عملیات خرید



■ مثال :

- موجودی اول دوره یک قطعه = ۱۰
- سیاست سفارش دهی = lot - for - lot
- Lead time = 1

موجودی پیش بینی $i-1$ >

موجودی پیش بینی

+ i
+ i

ریزی

نیاز

i

- i

نیاز > Max) o i

یاز

- i

- i-1

) موجودی پیش بینی

فازبندی BOM

Time-phased product structure



یک محصول با ساختار ذیل را در نظر بگیرید .

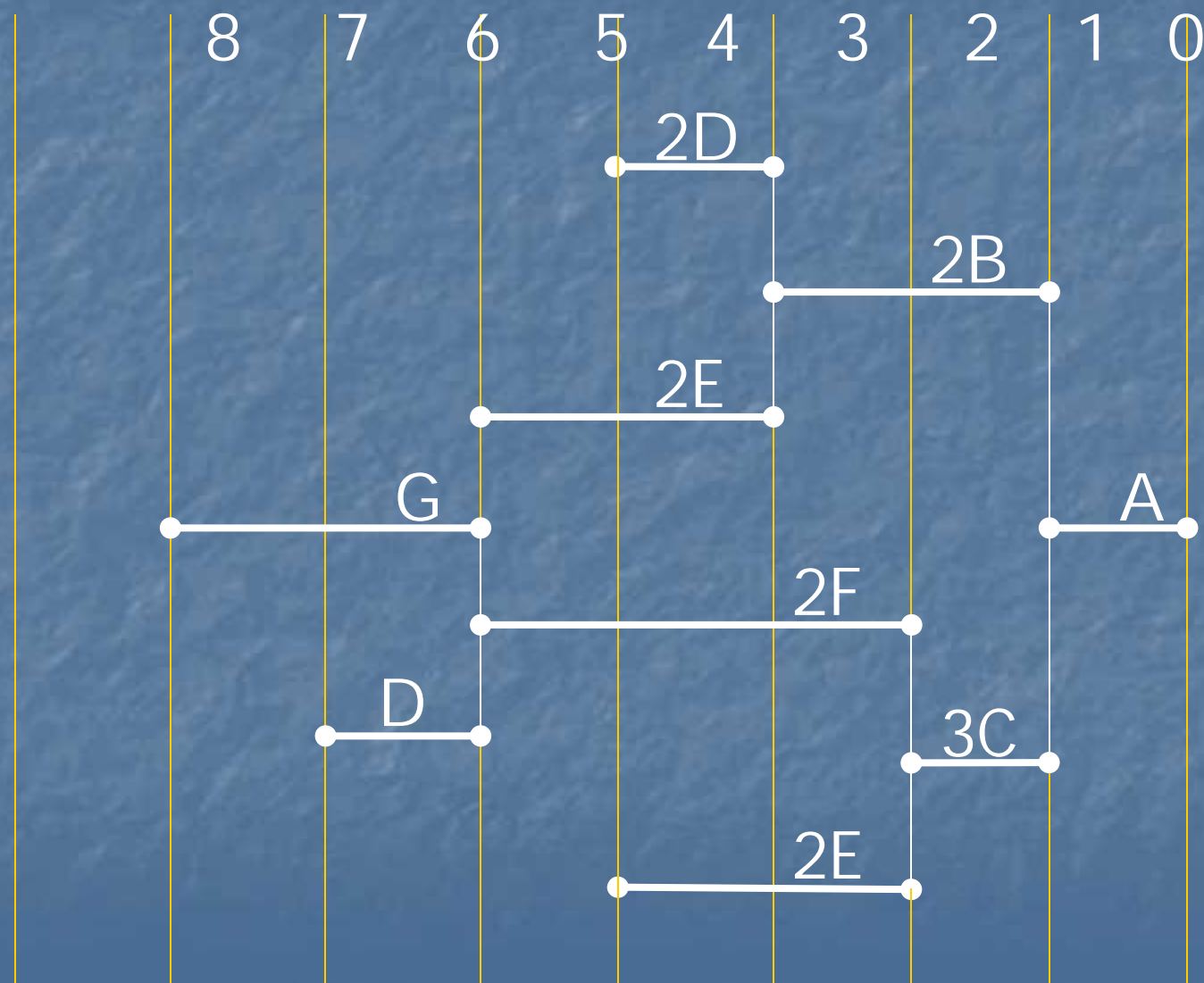
/ بعدی

فازبندی
BOM





Lead times	
A	1 wk.
B	2
C	1
D	1
E	2
F	3
G	2



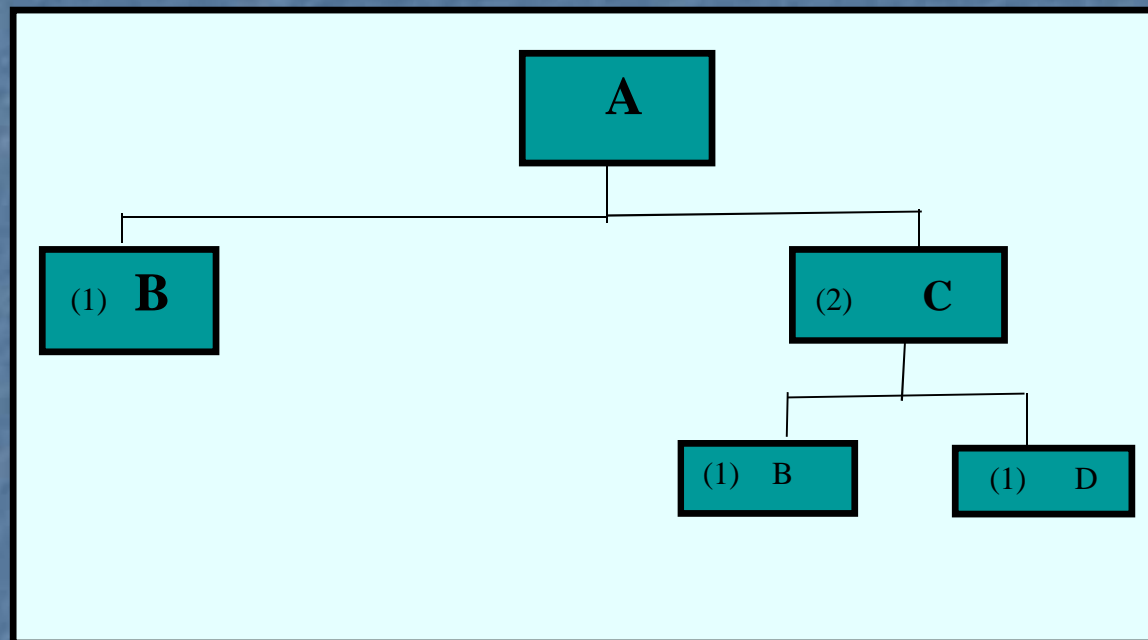


مثال MRP: محصول A با BOM ذیل

C	2 = LT موجودی انبار = 5 سیاست سفارش دهی = Lot-for-lot
----------	--

D	4 = LT موجودی انبار = 10 سیاست سفارش دهی = Lot-for-lot
----------	---

B	4 = LT موجودی انبار = 7 سیاست سفارش دهی =
15	





A

دوره	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸
MPS					۱	۸		۱۲

C

دوره	۰	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸
نیاز ناخالص						۲۰	۱۶		۲۴
سفارش در راه				۲۵					
موجودی پیش بینی شده	۵	۵	۵	۳۰	۳۰	۱۰	۰	۰	۰
نیاز خالص							۶		۲۴
دریافت سفارشات برنامه ریزی شده							۶		۲۴
صدور سفارشات برنامه ریزی شده					۶		۲۴		

B

دوره	۰	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸
نیاز ناخالص					۶	۱۰	۳۲		۱۲
سفارش در راه									
موجودی پیش بینی شده	۷	۷	۷	۷	۱	۶	۰	۰	۳
نیاز خالص						۹	۲۶		۱۲
دریافت سفارشات برنامه ریزی شده						۱۵	۲۶		۱۵
صدور سفارشات برنامه ریزی شده		۱۵	۲۶		۱۵				



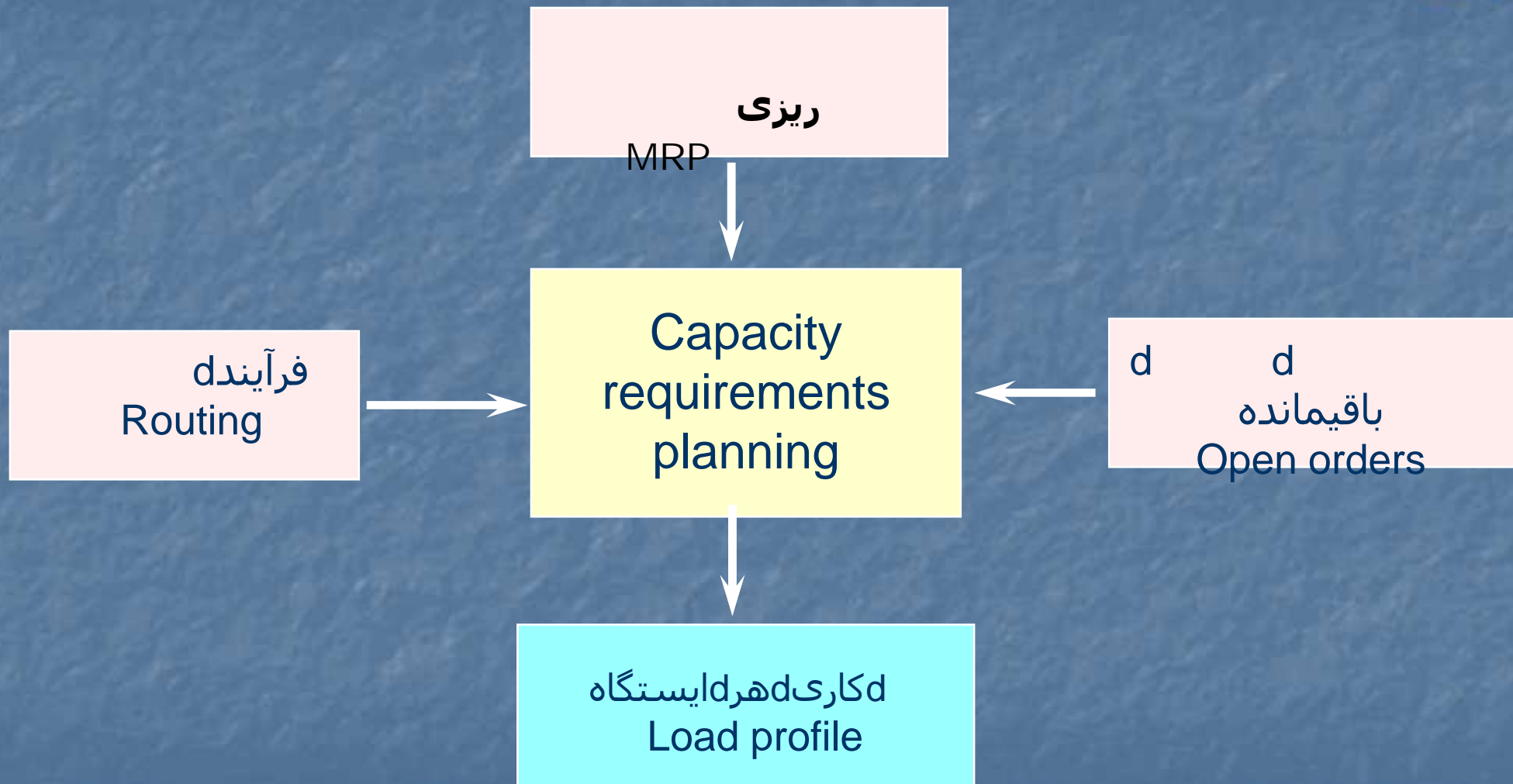
جدول MRP قطعه D

D

دوره	۰	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸
نیاز ناخالص					۶		۲۴		
سفارش در راه									
موجودی پیش بینی شده	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۴	۴	۰	۰	۰
نیاز خالص							۲۰		
دریافت سفارشات برنامه ریزی شده							۲۰		
صدور سفارشات برنامه ریزی شده			۲۰						

برنامه ریزی نیازهای ظرفیت (CRP)

وسیله ای برای ارزیابی امکان پذیری خروجی های MRP



ورودی های CRP



- (الف) فر آیند توليد
- (ب) سفارشات ساخت ، صادر شده توسط MRP
- (ج) عمليات باقیمانده از توليدات قبل (Open orders)
- (د) ظرفيت ايستگاههاي كاري
- :

شماره قطعه	ايستگاه كاري	زمان SETUP (دقيقه)	زمان عمليات (قطعه /دقيقه)
۱۰۰	۱	۳۰	۵/۲
۱۱۰	۲	۱۰	/۷۵
	۱	۱۵	۵/۰
۱۲۱	۳	۱۵	۳/۰
	۱	۲۵	۲۵/۰
	۲	۱۵	۲۵/۰



	هفته	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷
قطعه	۱۰۰	۲۰۰	۲۵۰	۱۵۰	۲۰۰	۳۰۰	۱۵۰	۲۵۰
	۱۱۰	۴۰۰	۴۰۰	۵۰۰	۴۰۰	۴۰۰	۴۰۰	۴۰۰
	۱۲۱	۲۴۰۰	*	۲۴۰۰	*	۲۴۰۰	۲۴۰۰	*

قطعه	ایستگاه کاری	هفته	زمان setup	زمان عملیات	کل زمان باقیمانده
۱۰۰	۱	۱	۳۰	۶۲۵	۶۵۵
۱۱۰	۲	۱	۱۰	۳۰۰	۳۱۰
۱۱۰	۱	۲	۱۵	۲۰۰	۲۱۵
۱۲۱	۱	۱	۲۵	۶۰۰	۶۲۵
۱۲۱	۲	۲	۱۵	۶۰۰	۶۱۵

ایستگاه کاری	ظرفیت (دقیقه)	در صد کارایی
۱	۲۴۰۰	۱۰۰
۲	۲۴۰۰	۱۰۰
۳	۲۴۰۰	۱۰۰



روشهای اجرای CRP

- تکنیکهای مختلفی برای CRP وجود دارد و نتایج آنها نیز متفاوت است .
- (الف) روش اول این است که فرض کنیم سفارشات ساخت صادر شده در هر دوره (هفته) در همان دوره تکمیل می شوند . بعبارت دیگر ، عملیات تولید هر بچ از یک قطعه در یک دوره انجام می گیرد .
- این فرض در محیط هایی که به JIT نزدیکترند ، بیشتر صدق می کند .
- این فرض موجب سادگی محاسبات CRP می گردد .
- مثال :

■ **های Setup برای**



ایستگاه کاری	شماره قطعه	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷
۱	۱۰۰	۳۰	۳۰	۳۰	۳۰	۳۰	۳۰	۳۰
	۱۱۰	۱۵	۱۵	۱۵	۱۵	۱۵	۱۵	۱۵
	۱۲۱	۲۵		۲۵		۲۵	۲۵	
			<u>۴۵</u>		<u>۴۵</u>		<u>۴۵</u>	<u>۴۵</u>
	کل	<u>۷۰</u>		<u>۷۰</u>		<u>۷۰</u>	<u>۷۰</u>	
۲	۱۰۰	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰
	۱۱۰	۱۵		۱۵		۱۵	۱۵	
	۱۲۱		۱۰		۱۰			۱۰
			<u>۲۵</u>		<u>۲۵</u>		<u>۲۵</u>	<u>۲۵</u>
	کل							
۳	۱۰۰	۱۵	۰	۱۵	۰	۱۵	۱۵	۰
	۱۱۰							
	۱۲۱							
	کل							

محاسبه زمانهای عملیات



ایستگاه کاری	شماره قطعه	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷
۱	۱۰۰	۵۰۰	۶۲۵	۳۷۵	۵۰۰	۷۵۰	۳۷۵	۶۲۵
	۱۱۰	۲۰۰	۲۰۰	۲۵۰	۲۰۰	۲۰۰	۲۰۰	۲۰۰
	۱۲۱	۶۰۰	۰	۶۰۰	۰	۶۰۰	۶۰۰	۰
	کل	۱۳۰۰	۸۲۵	۱۲۲۵	۷۰۰	۱۵۵۰	۱۱۷۵	۸۲۵
۲	۱۰۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
	۱۱۰	۳۰۰	۳۰۰	۳۷۵	۳۰۰	۳۰۰	۳۰۰	۳۰۰
	۱۲۱	۱۰۰	۱۰۰	۱۲۵	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰
	کل	۴۰۰	۴۰۰	۵۰۰	۴۰۰	۴۰۰	۴۰۰	۴۰۰
۳	۱۰۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
	۱۱۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
	۱۲۱	۷۲۰	۰	۷۲۰	۰	۷۲۰	۷۲۰	۰
	کل	۷۲۰	۰	۷۲۰	۰	۷۲۰	۷۲۰	۰



محاسبه مجموع زمانهای Setup ، عملیات و باقیمانده از تولیدات قبلی

هفته		۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷
ایستگاه	۱	$625 + 655 + 70 + 1300$	$45 + 215 + 825$					
	۲	$25 + 310 + 400$	$10 + 615 + 400$					
	۳	$15 + 720$	0					

■ گام های بعدی :

- مقایسه با ظرفیت ایستگاهها
- اقدام اصلاحی

■ می توان میانگین ساعات مورد نیاز در چند هفته (معمولاً ۴ هفته) را محاسبه نمود و با ظرفیت موجود مقایسه کرد



سایر روشهای CRP

- (ب) روش زمان بندی رو به عقب (Bakward scheduling)
 - از موعد تحویل سفارشات ساخت ، شروع نموده و رو به عقب زمان بندی می کنیم
- (ج) روش زمان بندی رو به جلو (Forward scheduling)
 - از تاریخ صدور سفارشات ساخت ، شروع نموده و رو به جلو زمان بندی می کنیم .

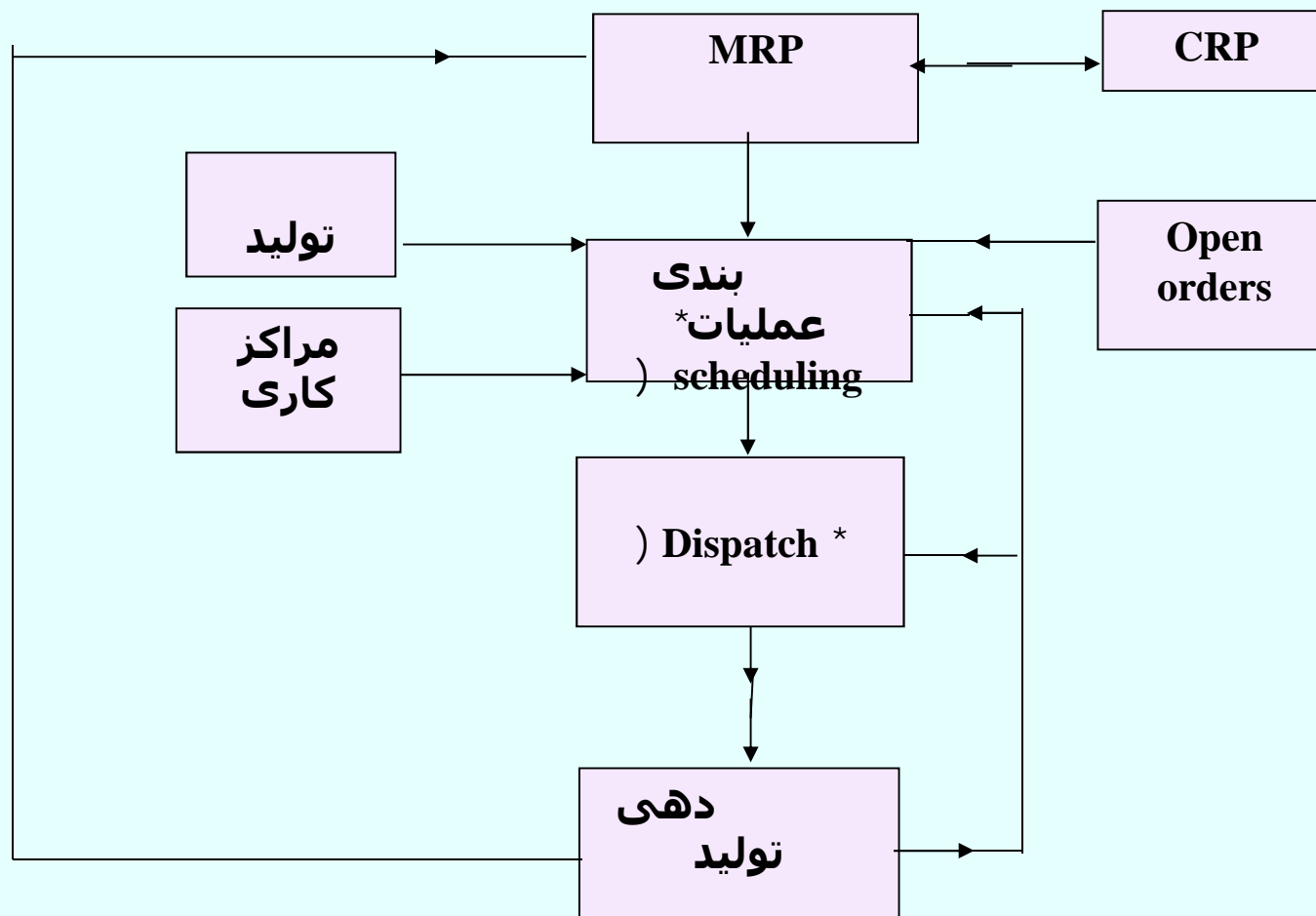


(3-3) برنامه ریزی کارگاهی

فعالیت‌های d d :

- ❖ تأیید و به جریان انداختن سفارش ساخت
- ❖ زمان بندی عملیات و بارگذاری ایستگاهها و ماشین آلات
- ❖ برنامه ریزی و کنترل ارسال مواد به مراکز کاری
- ❖ برنامه ریزی و کنترل تأمین ابزار
- ❖ مقایسه اجرا و برنامه
- ❖ ارزیابی فرآیند از دیدگاه نیروی کار ، تجهیزات و مواد

ارتباط برنامه ریزی کارگاهی و MRP





برخی قواعد اولویت بندی سفارش ها

- بر مبنای زمان تحویل (EDD)
- بر مبنای زمان شناوری
- ◆ کل زمان عملیات باقیمانده - تاریخ فعلی - تاریخ تحویل = شناوری
- زمان شناوری به ازای هر عملیات
- نسبت بحرانی (CR)

تاریخ فعلی - تاریخ تحویل

$$CR = \frac{\text{تاریخ فعلی} - \text{تاریخ تحویل}}{\text{زمان باقیمانده ساخت (با احتساب زمانهای صف)}}$$

زمان باقیمانده ساخت (با احتساب زمانهای صف)

- کمترین زمان عملیات (SPT)
- کمترین هزینه و زمان Setup در تولید کل سفارش ها
- برخی قواعد غیر کمی :

❖ انجام سفارش مشتریانی که صدای آنها بلندتر است

❖ انجام سفارش بهترین مشتری



معیارهای مقایسه توالی های مختلف

سفارشاتى كه

میشوند

سفارشاتى كه تاخير

روزهای تاخير كل

هزینه setup

میزان کار

بیکارى ماشین

*) WIP)

بج های انتقالی (Transfer batches)



انتقالی) تولید * process batch

یک) عملیات A B

❖ $Q > \text{کل Batch}$

❖ $Q > Q_1$

❖ $Q > Q_2$ حداکثر

❖ $S_B > \text{عملیا B Setup}$

❖ $P_A > \text{عملیات A برای هر}$

❖ $P_B > \text{عملیات B برای هر}$

$$Q = Q_1 + Q_2$$

$$Q_1 P_B + S_B \geq Q_2 P_A \Rightarrow Q_1 \geq \frac{Q P_A - S_B}{P_A + P_B}$$



مثال جی های اختقالی

$$Q=100$$

$$PA=10 \text{ Minutes}$$

$$PB=5 \text{ Minutes}$$

$$SB=40 \text{ Minutes}$$

$$Q_1 \geq \frac{100 \times 10 - 40}{10 + 5} = 64$$



مدور سفارش (Order Release) ساخت

■ **فر** سیستم ریزی
 planned order
 Released order * open order)

می /

■ **سفارش‌های** مبنای ;

■ خروجی MRP

■ اولویت های فعلی

■ در دسترس بودن مواد ، ابزار ، مدارک مهندسی

■ **لیت‌های** ;

■ در خواست مواد و قطعات

■ ارسال مدارک ساخت (نقشه ، مشخصات ، روش)

■ در خواست ابزار

توزیع (Dispatching)



- اعلام سفارشات صادره به مراکز کاری
- زمان بروز آوری Dispatch list ، بستگی به زمان عملیات سفارش ها دارد .
- مثال : اگر زمان عملیات سفارشات ساخت ، یک روز یا کمتر است ، Dispatch list نیز بصورت روزانه توزیع میشود .
- شامل : تاریخ ، مرکز کاری ، ظرفیت (بر حسب ساعات استاندارد) ، شماره سفارش ، شماره قطعه ، تعداد ، زمان استاندارد هر قطعه ، کل زمان مورد نیاز ، موعد تحویل قطعه ، اولویت (CR)

گزارش دهی تولید



تعیین وضعیت واقعی تولید
پاسخگویی دقیق
تغییرات /
سیستم
تولید بستگی
فعالیت‌های شرکت

■ پروژه

■ Job shop

■ تولید انبوه

■ نیاز جهت کنترل Job shop :

■ صدور سفارش ها به کارگاه

■ شروع و خاتمه عملیات

■ حرکت سفارش ها

■ در دسترس بودن ابزار ، مواد و اطلاعات عملیات

■ های آوری کارگاه ;

■ هر رویداد ، به محض وقوع گزارش میشود on - line

■ (شیفت ، روز ، هفته) دوره ای

■ گزارش دهی بوسیله فرم کاغذی ، کامپیوتر متصل به شبکه ، وسایل خودکار



برخی گزارشات مورد نیاز برنامه ریز

■ وضعیت سفارشات صادره به کارگاه :

(برای سفارشات که بصورت فیزیکی نیز به کارگاه داده شده اند)

_____ : شماره قطعه ، شرح ، تعداد ، زمان صدور ، زمان تحویل ، عملیات تکمیل شده ، مکان سفارش ، مقدار ضایعات ، مقدار سالم

■ وضعیت سفارشات صادر نشده به کارگاه :

(برای سفارشات که قرار بوده صادر شوند اما انجام نشده)

_____ : علت عدم صدور سفارش

(عدم وجود مواد و قطعات مورد نیاز، عدم وجود ابزار،.....)

برخی گزارشات مورد نیاز برنامه ریز (ادامه)



■ گزارشات موارد خاص

گزارش ضایعات (شماره سفارش ، شماره قطعه ، تعداد ، عملیات مربوطه ، علت)
 گزارش دوباره کاری (شماره سفارش ، شماره قطعه ، تعداد ، عملیات مربوطه، علت)
 گزارش سفارشات با تاخیر
 (شماره سفارش ، شماره قطعه ، تعداد ، موعد تحویل ، عملیات باقیمانده ، علت)

■ گزارش خلاصه عملکرد

تعداد و درصد سفارشات تکمیل شده در یک دوره
 میزان تاخیر در سفارشات عقب افتاده + علت تاخیرها



عنوان کتاب	نویسنده / مترجم	انتشارات
Master Scheduling	John F. Proud	John Wiley & Sons 1999
Production and Inventory Management	Fogarty , Blackstone , Hoffmann	1991
MRPII Standard System , A handbook for manufacturing software survival	Darryl V. landvater and Christopher D. Gray	oliver wight,1989
Manufacturing Data Structures	Jerry clement , Andy coldrick , John sari	oliver wight , 1992
سیستم های مدیریت تولید (با نگرش یکپارچه)	مهدی غضنفری ، سروش صغیری	دانشگاه علم و صنعت ایران
سیستم های کنترل تولید جامع	مدرس یزدی ، آریانژاد	
تولید ناب	آزاده راد نژاد	نشر آموزه
تفکر ناب	آزاده راد نژاد	نشر آموزه
برنامه ریزی و کنترل تولید و موجودیها	محمد تقی فاطمی قمی	نشر دانش امروز
توالی عملیات و زمانبندی	محمد تقی فاطمی قمی ، قاسمی طاری ، تألیف کنت آر. بیکر	دانشگاه صنعتی شریف