

Project  
Capital  
Budget

11

## Chapter 21 Capital Budgeting and Cost Analysis

Capital Budgeting هي عملية

↳ is making a long-run planning decisions for investing in projects

← هي عبارة عن اتخاذ قرارات استثمارية طويلة المدى لاستثمار في المشاريع

In much of accounting, income is calculated on a period by period Basis

لهذا، فإنها تقيس من خلالها يتم احتساب الدخل على أساس فترة بعد فترة

in choosing investment, managers make a selection from among multiple projects each of which may span several different period

عند اختيار الاستثمار، يقوم المديرين باختيار من بين عدة مشاريع فكل منها لعدة فترات مختلفة

4 طرق لبناء قرارات استثمارية طويلة الأجل

1) Net present value [NPV] هي في إيجابية كإيجابية  
لم مقارنة الذي يتم دفعة مع ~~الارباح~~ مع مراعاة التوزيع  
الاستثمار

2) Internal rate of Return [IRR] مقارنة العائد الذي يكون عنده  
أو BER مع العائد الذي تأخذه من السوق

3) Payback period  $\nabla$  مع الوقت الذي انقضى لاستعادة المال  
التي تم استثماره من المبدئي (فترة استرداد)

4) Accrual accounting rate of return [ARR] ← تتبع فريدة  
Accrual Basis (بعد أن ارتفاع) ← لذلك فهي تكمل أي Cash Flow net income وليس الـ Cash



Method 1 and 2 → NPV and IRR

(DCF) ← C → are discounted cash flow method

(DCF) → Discounted Cash Flow <sup>التدفقات النقدية المعتمدة</sup>

↳ method measure all expected future cash inflows and outflows of a project discounted back to the present point in time

↳ طريقة قياس جميع التدفقات النقدية الداخلة والخارجة المتوقعة للمؤسسة  
من وجهة النظر الحالية بحالة من الوقت الحاضر

The key feature of DCF method is

↳ The time value of money which means that a dollar received today is worth more than a dollar received at any future time

↳ القيمة الزمنية للمال  
أي دولار يتلقى اليوم قيمته أكبر من دولار يتلقى في وقت لاحق



## 1) Net present value method (NPV)

↳ NPV method → calculate the expected monetary gain or loss from a project by discounting all expected future cash inflows and outflows back to the present point in time, using the RRR

↳ معدل العائد المتوقع، تكلفة الفرصة البديلة  
المستوقعة من مشروع عن طريق تقييم جميع  
التدفقات النقدية الداخلة والخارجة المستوقعة  
في المستقبل إلى النقطة الزمنية الحالية

Required Rate of Return = معدل العائد المطلوب

Required Rate of Return

للمعائد التي يتوقعها

لمدبر الأعمال

من الإدارة

↳ Based on financial factor alone, only projects with a zero or positive NPV are acceptable

↳ معدل العائد على الاستثمار، معدل الربح  
إذا كانت العائدات النقدية الحالية أكبر من التكلفة  
لذلك يعني الربح الكافي من الاستثمار مع الأخذ بعين الاعتبار  
القيمة الزمنية للمال

↳ RRR → معدل العائد المطلوب

↳ is internally set, usually by upper management and typically represents the return that an organization could expect to receive elsewhere for an investment of comparable risk

↳ معدل العائد المطلوب، معدل الربح  
العائد الذي تتوقعه الشركة أنه عند استثمارها في مشروع آخر  
بنفس المخاطرة



RRR

↳ is also called the Discount Rate, hurdle Rate, Cost of Capital, Opportunity Cost of Capital

← معدن الأخرى

Three step net present value (NPV) method

1 Draw a sketch of the relevant cash inflow and outflow

لرسم منطوق التدفقات النقدية الداخلة والخارجة ذات العلاقة

2 Discount the cash flows using the correct compound interest table from appendix A and sum them

لرسم قيمهم بخصم التدفقات النقدية باستخدام جدول الفائدة المركبة الصحيح من ملاحق أ وجمعهم

3 Make the project Decision on the Basis of the Calculated NPV zero or positive should be accepted because the expected Rate of return equal zero or exceed the RRR

لر اتخاذ قرار المشروع على أساس

القيمة الصافية الحالية المتوقعة ← يجب قبول

القرار إذا كان معدل العائد المتوقع

يساوي أو يتجاوز معدل العائد الحد الأدنى



Ex 11

شركة جازماتة بعدة شكاوي من قبل انبائها قدرت  
تغير انبائها من

old buses → New Buses

Hybrid buses → تستخدم الطاقة الكهربائية والتزيت

Cost of the new bus = 660,000

Addition in working Capital = 30,000

(مصاريف صيانة، لوازم افرود)

working Capital = Current Assets - Current liability  
 (مصاريف افرود، لوازم افرود) ← تدبير

supplies ↑ → asset ↑ → WC ↑

→ Cost of new bus	660,000	] outflow
+ Addl. working Capital	30,000	
	<u>690,000</u>	

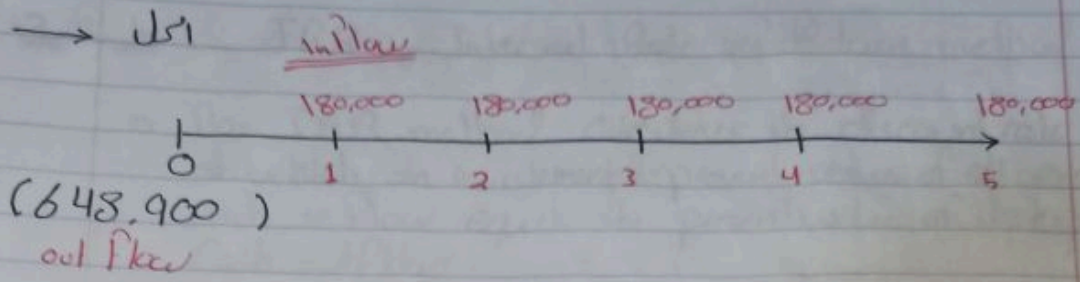
* Cash flow from disposing the old bus	( 41,100 )	] inflow
	<u>648,900</u>	

net initial investment ← المصاريف الاستثمارية

useful life = 5 years

Cash inflow = 180,000





RRR = 8%

$$NPV = \text{PV of Cash Inflow} - \text{PV of Cash out Flow}$$

$$PVF = \frac{1}{(1+i)^n}$$
  
 Present Value Factor
 
 $i = \text{RRR}$   
 $n = \text{number of period}$

	PVF	PV
Y <sub>1</sub> 180,000	0.926	166,680
Y <sub>2</sub> 180,000	0.857	154,260
Y <sub>3</sub> 180,000	0.794	142,920
Y <sub>4</sub> 180,000	0.735	132,300
Y <sub>5</sub> 180,000	0.681	122,580

$T = 3.993$        $\Sigma = 718,740 \rightarrow \text{PV of Cash Inflow}$

$NPV = 718,740 - 648,900$

$= 69,840 \rightarrow \text{acceptable}$

$$\text{PV of Cash Inflow} = 180,000 \times PVF \text{ Cal (5.8\%)}$$

$$= 180,000 \times 3.993 \rightarrow \text{ضرب}$$

$$= 718,740$$



### تعريف JRR Internal Rate of Return method

The IRR method calculates the discount rate at which an investment's present value of all expected cash in flow equals the present value of its expected cash outflows

لأنه طريقة (معدل إيراد) معدل  
التي يتم إيرادها في القيمة الحالية  
للصافي لجميع التدفقات النقدية  
الناشئة بالتوقع مع القيمة الحالية  
للتدفقات النقدية الخارجة المتوقعة

we are looking here for the rate of Return (RRR) that make NPV = 0

معدل RRAR يجب أن يكون مساوياً لمعدل الجاهل = معدل

A project is accepted only if the IRR equal or exceed the RRR

### IRR Method, Computed (IRA) كفاءة

Manager or analysts solving Capital budgeting problems typically use a Calculator or Computer program to provide the internal rate of Return (IRR), but a more manual trial and error approach can also provide the answer

لأنه عادة ما يتم استخدام الآلة الحاسبة أو برنامج الكمبيوتر لتوفير معدل الدخل العائد الداخلي (IRA) ، ولكن يمكن استخدام نهج التجربة والخطأ اليدوي لتوفير الإجابة



11 Trial and error approach

Subject to use a discount rate and calculate the project NPV

Goal: Find the Discount Rate for which NPV = 0

1) if the Calculated NPV is greater than zero use a higher discount rate

2) if the Calculated NPV is less than zero, use lower Discount Rate

3) Continue until NPV = 0

NPV = NPV of project at discount rate



## 2. Comparing The NPV and IRR

IRR method

$$NPV = PV \text{ cash inflows} - PV \text{ cash outflows}$$

$$0 = PV \text{ cash inflow} - 648,900$$

$$+648,900$$

$$+648,900$$

$$\frac{648,900}{180,000} = \frac{180,000}{180,000} \times PVF(i, 5) \rightarrow \text{IRR}$$

$$PVF(i, 5) = \frac{648,900}{180,000} = 3.605 \rightarrow \text{تعود للجدول}$$

$$12\% = \text{RRR}$$

$$IRR > RRR$$

↳ Acceptable

## Comparing The NPV and IRR

NPV is generally preferred because its use leads to shareholder value maximization

له طريقة NPV ومفيدة اكثر لانها  
تعالج ربح نهائي فيكون مفيد السي  
صالح



NPV is expressed in dollar, not in percentages

IRR project cannot be added or averaged to represent the IRR of a combination of projects

لا يتم التعبير عن NPV بالقيمة المالية بالدرهم ولا بالعملة الأجنبية  
لا يمكن إضافة مشاريع IRR وضربها  
لتحديد IRR لعدة مشاريع  
لأنه لا يمكن أن تكون IRR لأن المقارنة  
مباشرة

The NPV can always be computed for a project

لا يمكن حسابها وتطبيقها دائما بسهولة  
للمشاريع

NPV method can be used when the RRR varies over the life of the project

لا يمكن استخدام طريقة NPV عندما تتباين نسبة الموارد  
المتاحة على مدار الوقت

but IRR method still widely used

لأنها الرغيم لذلك لا تزال شائعة الاستخدام

مبته ان البحث العلمي نقد كونه الفرق  
وناهج بتوليف جميع الفرق ومفادته  
تأثيرها



Q1

Yummy Candy Company is considering purchasing a second-hand dipping machine in order to expand their businesses. The information Yummy has accumulated regarding the new machine is as follows:

Cost of the machine	80,000
Increased annual contribution margin	15,000
Life of machine	10 years
Required Rate of Return	6%

Yummy estimates they will be able to produce more candy using the second-hand machine, and thus increase their annual contribution margin. They also estimate there will be a small disposal value of machine but the cost of removal will offset that value.

\* Ignore income tax issues in your answers. Assume all cash flows occur at year end ~~except~~ except for initial investment amounts.

→ Calculate the following

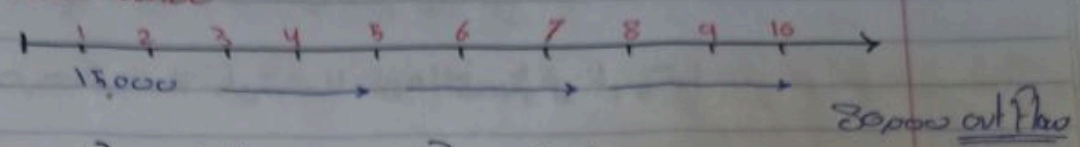
(1) Net present value

(2) Internal Rate of Return

(3) Payback period



11. Net present value



$$\begin{aligned}
 NPV &= PV \text{ Cash in Flow} - PV \text{ Cash out Flow} \\
 &= 15,000 \times PVF_{(6\%, 10)} - 80,000 \\
 &= (15,000 \times 7.36) - 80,000 \\
 &= 110,400 - 80,000 \\
 &= 30,400 \leftrightarrow \text{Accept} \checkmark
 \end{aligned}$$

12. Internal Rate of Return

$$\begin{aligned}
 NPV &= PV \text{ Cash in flow} - PV \text{ Cash out Flow} \\
 0 &= 15,000 \times PVF(i, 10) - 80,000 + 80,000
 \end{aligned}$$

$$\frac{15,000 \times PVF(i, 10)}{15,000} = \frac{80,000}{15,000}$$

$$PVF_{(i, 10)} = \frac{80,000}{15,000} = 5.33 \rightsquigarrow i = 14\%$$

$\rightsquigarrow 14\% \rightarrow$  Acceptable PVIFA ← انجیرل  
 $\downarrow$   
 $\%14 > 6\%$



### Pay back period

لعم الفتره التي تحتاجها لاسترداد ال 80,000

- $V_1 = 15,000$
- $V_2 = 15,000$
- $V_3 = 15,000$
- $V_4 = 15,000$
- $V_5 = 15,000$
- $V_6 = \dots$

or  $\rightarrow \frac{80,000}{15,000} = \approx 5.4$

$\frac{5,000}{15,000} \times 12 \text{ month} = 4 \text{ month}$

$\rightarrow$  5 year and 4 month

(Cash in Flow) له دور كبير في دفعات ال  
 يجب متساوية  $\rightarrow$  يجب علينا ان نكتب كل سنة  
 pay back period ال

ex  $\rightarrow$  مثالنا  $\rightarrow$

out flow = 150,000

- in flow  $V_1 = 50,000$
- $V_2 = 55,000$
- $V_3 = 60,000$
- $V_4 = 85,000$
- $V_5 = 90,000$

Cumulative Cash saving	
150,000	
100,000	
45,000	

$\rightarrow V_3 \frac{45,000}{60,000} \times 12 \text{ month} = 9 \text{ month}$

pay Back period = 2 years and 9 month



Pay Back period

Time value of money

Discounted pay Back period

Discounted pay Back period RRR = 8%

PV of 1/Discounted

$Y_1 = 50,000$	$\times$	$0.926$	$= 46,300$	$46,300$
$Y_2 = 55,000$	$\times$	$0.857$	$= 47,135$	$93,435$
$Y_3 = 60,000$	$\times$	$0.794$	$= 47,640$	$141,075$
$Y_4 = 55,000$	$\times$	$0.735$	$= 62,475$	
$Y_5 = 90,000$	$\times$	$0.681$	$= 61,290$	

		$150,000$	
$1/1 \rightarrow$		$103,700$	
$1/2 \rightarrow$		$56,565$	
$1/3 \rightarrow$	<span style="border: 1px solid red; padding: 2px;"><math>8,925</math></span>		$(150,000 - 141,075)$
$1/4 \rightarrow$			

$$1/4 = \frac{8925}{62,475} \times 12 \approx 2 \text{ month}$$

Discounted pay Back period = 3 years and 2 month



### 4) Accrual Accounting Rate of Return Method (AARR)

معدل عكس نسبة فان اساس الاستحقاق  
للمرئقة العاد

↳ Accrual Basis مناف

MRR =

Increase in expected  
Average annual After-tax  
Operating Income

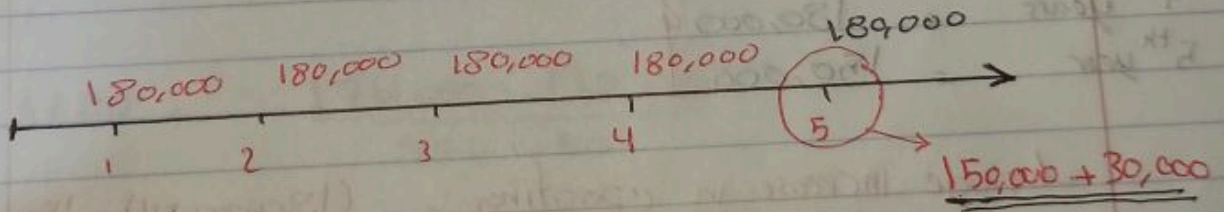
Net initial investment

م

→ حسب مثال لياحات

Purchased price	660,000
+ increase in working capital	30,000
- Disposal of the old bus	(41,100)
<u>= Net initial investment</u>	<u>648,900</u>

يقام





For the First 4 years

↳ After tax operating income cash inflow  
 = 180,000

Depreciation (Non Cash)

□ For Old bus = 12,000

□ For New bus = 132,000

---

increase in Dep = \$120,000

المبلغ

Average Income  
Cash inflow

Depreciation  
(Non Cash)

4 years = 180,000  
 5<sup>th</sup> year ← = 150,000

Average increase in operating =  $\frac{(180,000 \times 4) + 150,000}{5}$   
 Cash inflow

= 174,000

تكلفة →



$$MRR = \frac{174,000 - 120,000}{648,900}$$

$$= 0.083 \rightarrow \text{الربح غير محوري بشكل كبير}$$

لذا اتفق المالكين على اضافة الـ Average المقام

↳ beg balance of investment = 648,900

Additional working Capital = 30,000  
 Ending Balance of the investment

→ Average investment =  $\frac{\text{Beginning Balance} + \text{Ending Balance}}{2}$

$$= \frac{648,900 + 30,000}{2}$$

$$= 339,450$$

$$AARR = \frac{174,000 - 120,000}{339,450}$$

$$= 15.9\%$$

لان هذه الطريقة لا تأخذ بعين الاعتبار الـ  
 ↳ Time value of money

لذا افضل الطريقة عين اعتمادها كالتالي هي الـ NPV



Relevant Cash Flow in Discounted Cash Flow Analysis  
 تكلفة الاستثمار في الآلات

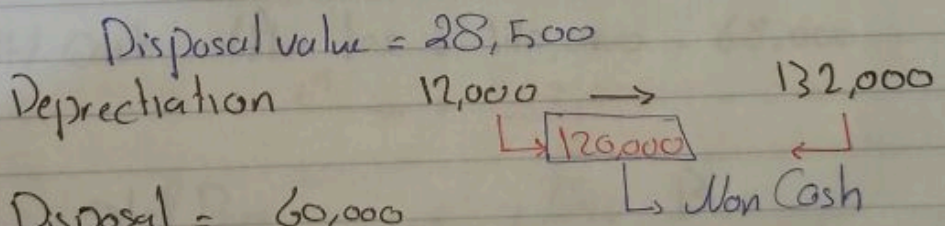
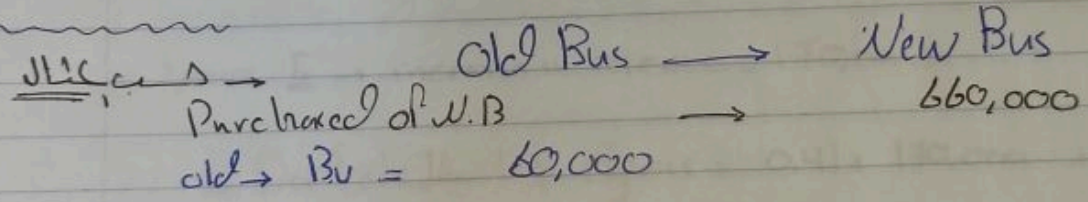
Capital investment

- 1) Net initial investment (الاستثمار المبدئي)
- 2) After tax - Cash inflow from operation (الدخول من التشغيل بعد الضريبة)
- 3) After tax - Cash inflow (terminal Disposal value) (الدخول من التخلص النهائي بعد الضريبة)

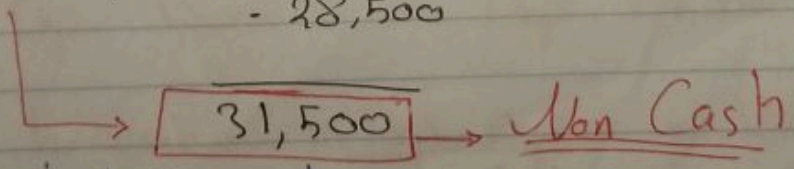
1) Net initial investment

هناك 3 عوامل

- 1) initial machine investment
- 2) initial working Capital
- 3) After tax Cash Flow from Disposal of old machine



Loss from Disposal = 60,000 - 28,500



لأنه يوفر الربح  
 ↳ Decrease in tax



شراء حافلة جديدة  
 Purchased of the New bus 660,000

Increase in working Capital 30,000  
 690,000

Cash flow From Disposal the old bus

↳ Disposal value 28,500

توفير ضريبة  
 من ارباحه خلال  
 البيع  
 tax saving from  
 loss on Disposal  
 (0.4 x 31,500) 12,600

→ (41,100)

→ Net initial investment 648,900

Old Bus = 660,000  
 Purchase of Old Bus = 660,000  
 Disposal value = 28,500  
 Depreciation = 13,500  
 Loss = 31,500  
 Tax saving = 12,600  
 Net initial investment = 648,900



② After tax Cash inflow from operations

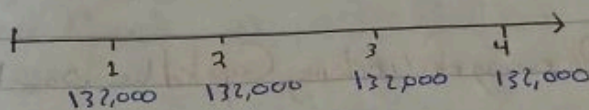
from  $Y_1$  to  $Y_4$

During years 1/2/3/4, annual Cash flow from operation (increase in Revenue) = 220,000

So, we should Deduct the tax expense  
 $0.4 \times 220,000 = 88,000$

Net Cash (After tax) inflow from operations  
 $= 220,000 - 88,000$

$= 132,000$



Years 5 → increase in revenue = 170,000

↳ Deduct the tax expense  $0.4 \times 170,000 = 68,000$

Net Cash After tax = 170,000 - 68,000

↳  $= 102,000$

Old Bus → New Bus  
Dep = 12,000      Dep = 132,000

↳ increase in Dep expense = 120,000 for the 5 years

↳ Non Cash tax saving → Decrease in the taxable income



□ Tax saving =  $120,000 \times 0.4$   
 = 48,000

	1	2	3	4	5
	120,000	120,000	120,000	120,000	102,000
+	48,000	48,000	48,000	48,000	48,000
	180,000	180,000	180,000	180,000	150,000
					30,000 +
					180,000

Salvage value (Year 5)  $\rightarrow$  في نهاية السنة الخامسة يجب انشاء الحساب  
 Gain / loss  $\rightarrow$  ذلك في عين الاعتبار

30,000 = Accuracy of working Capital  $\rightarrow$  في حسابها

$\hookrightarrow 150,000 + 30,000 = 180,000$



21-42

21-42

- o The system will Cost 750,000. For tax purpose, it Can be depreciated SLM to a zero terminal value over 5 years useful life. However, the CFO expects that the system will still be worth 50,000 at that time
- o There is an additional 75,000 annual Fees For software upgrade and technical support From the vendor
- o The ability to provide better service and to target and reach more Clients as a result of new system will directly result in 500,000 increase in revenue for Saini in the First year after installation, Revenue will grow by 5% each year thereafter. Saini's Contribution margin is 60%
- o Due to greater efficiency in ordering and dispatching supplies, as well as in Collecting receivables, the firm's working Capital requirement will decrease by 100,000
- o Saini will also be able to reduce the amount of warehouse space it Currently lease, saving 40,000 annually in the process
- o Saini supplies pays an
  - ↳ income tax = 30%
  - ↳ requires an After tax rate of Return = 12%



□ Cash outflow at time period 0

□ Net initial investment

↳ Cost of the new system

(Cash outflow) 750,000

↳ Recovery of working capital

(Cash inflow) (100,000)

Net initial investment

(Cash outflow)

\$ 650,000



Cash inflow

	Y <sub>1</sub>	Y <sub>2</sub>	Y <sub>3</sub>	Y <sub>4</sub>	Y <sub>5</sub>
Inc. in Revenues	500,000	525,000 (1.05 x 500,000)	521,250	578,813	607,753
Increase in Curr (60%)	300,000	315,000	330,750	347,288	364,652
- Annual upgrade Fees	(75,000)	(75,000)	(75,000)	(75,000)	(75,000)
+ Decrease in lease exp	40,000	40,000	40,000	40,000	40,000
Net Cash inflow from operating (After tax)	265,000	280,000	295,750	312,288	329,652
- tax exp (0.3)	(79,500)	(84,000)	(88,725)	(93,686)	(98,896)
Net Cash flow After tax	185,500	196,000	207,025	218,602	230,756
Cash savings from Dep (tax saving) (0.3 x 150,000)	45,000	45,000	45,000	45,000	45,000
Cash inflow	230,500	241,000	252,025	263,602	275,756

Dep expense =  $\frac{750,000}{5} = \underline{150,000}$

↓

tax saving



□ Book value (At the end of year 5)

Market value 50,000  
Cash inflow ↓

Gain on disposal  
↳ increase in income  
↳ increase in tax

less tax expense  $(0.2) \times 50,000$  (15,000)  

---

35,000

increase in working Capital (100,000)  

---

(65,000)

	0	Y <sub>1</sub>	Y <sub>2</sub>	Y <sub>3</sub>	Y <sub>4</sub>	Y <sub>5</sub>
Net initial invest	650,000					
Cash inflow from operating		230,500	241,000	252,025	263,025	275,756
Terminal Disposal						(65,000)
	<hr style="width: 50%; margin-left: 0;"/>	<hr style="width: 50%; margin-left: 0;"/>	<hr style="width: 50%; margin-left: 0;"/>	<hr style="width: 50%; margin-left: 0;"/>	<hr style="width: 50%; margin-left: 0;"/>	<hr style="width: 50%; margin-left: 0;"/>
	650,000	230,500	241,000	252,025	263,025	210,756
لازم تنظیم در Single sum سند الفیاض حیارة						