طرق تقييم المشاريع الإستثمارية:
المعايير التي تأخذ الزمن في الإعتبار
(تابع)

معدل العائد الداخلي
Internal Rate of Return (IRR)
Taux de Rendement Interne (TRI)

1. مفاهيم عامة Basic Concepts

يعتبر معدل العائد الداخلي (Internal Rate of Return-IRR) من أهم المعايير المستخدمة في المفاضلة بين المشاريع الإستثمارية المختلفة ويستخدمه البنك الدولي حاليا في كل أنواع التحليل المالي والإقتصادي للمشاريع وكذلك تستخدمه معظم مؤسسات التمويل الدولية عند قبولها أو رفضها للمشاريع المقدمة إليها بغرض التمويل.

يتمثل هذا المعيار في المعدل الذي تتساوى عنده القيمة الحالية للتدفقات النقدية الداخلة مع القيمة الحالية للتدفقات النقدية الخارجة للمشروع الاستثماري. و بمعنى آخر هو معدل الخصم الذي تكون عنده صافي القيمة الحالية للمشروع الاستثماري مساوية للصفر.

$$\sum_{n=1}^{N} \frac{M_n}{(1+i)^n} = I$$

$$NPV = \sum_{n=1}^{N} \frac{M_n}{(1+i)^n} - I = 0$$

يلاحظ أنه رغم أن معدل تكلفة النقود لا يدخل في إجراءات حساب معدل العائد الداخلي فإنه تتم مقارنة هذان المعدلان ببعضهما. فإذا كان معدل العائد الداخلي أكبر من معدل تكلفة النقود يعتبر المشروع مربحا. و على العكس من ذلك يعتبر المشروع غير مربح إذا كان معدل العائد الداخلي أصغر من تكلفة معدل النقود. وفي حالة وجود مشاريع متنافسة يفضل المشروع الذي يعطي أكبر معدل للعائد الداخلي.

2. طريقة الحساب

1.2. الطريقة الأولى

لتحديد قيمة معدل العائد الداخلي عادة يتم اتباع الخطوات التالية:

أ. يتم تحديد معدل خصم (منخفض نسبيا) و تحسب على أساسه القيمة الحالية للتدفقات النقدية الخارجة والقيمة الحالية للتدفقات النقدية الداخلة.

ب. تقارن القيمة الحالية للتدفقات النقدية الداخلة بالقيمة الحالية للتدفقات النقدية الخارجة فإذا كانت:

- القيمة الحالية للتدفقات النقدية الداخلة أكبر من القيمة الحالية للتدفقات النقدية الخارجة يتم اختيار معدل خصم أعلى من المعدل المستخدم ويعاد حساب الخطوتين (أ) و (ب).
- القيمة الحالية للتدفقات النقدية الداخلة أقل من القيمة الحالية للتدفقات النقدية الخارجة يتم اختيار معدل خصم أقل من المعدل المستخدم ويعاد حساب الخطوتين (أ) و (ب).
- القيمة الحالية للتدفقات النقدية الداخلة مساوية للقيمة الحالية للتدفقات النقدية الخارجة أو الفرق بينهما ضئيل جدا، يكون معدل الخصم المستخدم هو معدل العائد الداخلي (IRR) .

2.2. الطريقة الثانية

يفضل البعض استعمال الطريقة التالية في تحديد معدل العائد الداخلي:

$$\text{معدل العائد الداخلي} = \text{معدل الخصم الأصغر} + \frac{(\text{م . خ . الأكبر} - \text{م . خ . الأصغر})\ \text{ص.ق.ح عن م . خ . الأصغر}}{\text{ص.ق.ح عن م . خ . الأصغر} - \text{ص.ق.ح عن م . خ . الأكبر}}$$

$$IRR = r_a + \frac{NPV_a}{NPV_a - NPV_b}(r_b - r_a)$$

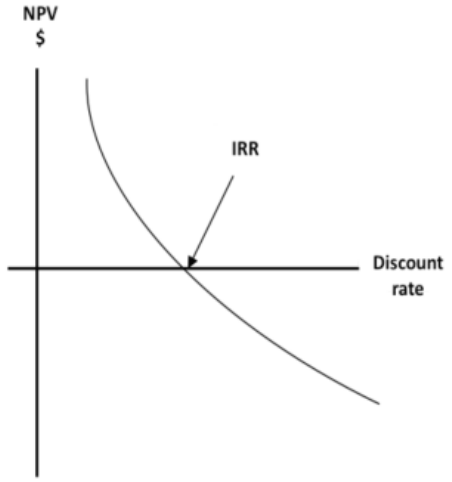
r_a = معدل الخصم الأصغر

r_b = معدل الخصم الأكبر

NPV_a = صافي القيمة الحالية عن معدل الخصم الأصغر

NPV_b = صافي القيمة الحالية عن معدل الخصم الأكبر

التمثيل البياني لمعدل العائد الداخلي



حالة تساوي التدفقات النقدية الداخلة:

في هذه الحالة يتم الوصول إلى معدل العائد الداخلي عن طريق اتباع الخطوتين التاليتين:

أ. حساب معامل القيمة الحالية بتطبيق القاعدة التالية:

$$\text{معامل القيمة الحالية} = \frac{\text{الإستثمار الأولي}}{\text{التدفق النقدي السنوي}}$$

ب. البحث على قيمة المعامل المتحصل عليه في (أ)والموجودة في الجدول المالي والمطابقة للعمر الإقتصادي للمشروع. المعدل المقابل لهذا المعامل هو معدل العائد الداخلي.

مثال:

تنوي إحدى الشركات الإستثمار في مشروع يتطلب إستثمار مبلغ 100 000 دج، ويتوقع أن يعطي تدفقات نقدية سنوية تقدر بمبلغ 17 500دج لمدة 10 سنوات وقيمته المتبقية معدومة.

المطلوب:

حساب معدل العائد الداخلي الخاص بهذا المشروع.

الحل:

$$\text{معامل القيمة الحالية} = \frac{\text{الإستثمار الأولي}}{\text{التدفق النقدي السنوي}} = \frac{100\ 000}{17\ 500} = 5{,}7143$$

بالبحث في الجدول المالي نلاحظ أن هذا المعامل يقابل تقريبا المعدل 12 %. ولحساب المعدل بدقة يتم تطبيق القاعدة التالية:

$$IRR = r_a + \frac{V_a - V}{V_a - V_b}(r_b - r_a)$$

بحيث:

$r_a =$ معدل الخصم الأصغر

$r_b =$ معدل الخصم الأكبر

$V_a =$ معامل القيمة الحالية عن معدل الخصم الأصغر

$V_b =$ معامل القيمة الحالية عن معدل الخصم الأكبر

$V =$ معامل القيمة الحالية الذي سيتم استيفاء معدل العائد الداخلي له

$$IRR = 10\% + \frac{6{,}145 - 5{,}714}{6{,}145 - 5{,}652}(12\% - 10\%)$$

$$IRR = 10\% + 1{,}74\% = 11{,}74\%$$

كما يمكن حساب معدل العائد الداخلي بالطريقة التالية:

$$IRR = r_b + \frac{V - V_b}{V_a - V_b}(r_b - r_a)$$

$$IRR = 12\% - \frac{5{,}714 - 5{,}652}{6{,}145 - 5{,}652}(12\% - 10\%)$$

$$IRR = 12\% - \frac{0{,}062}{0{,}493} \times 2$$

$$IRR = 12\% - 0.26\% = 11{,}74\%$$

حالة عدم تساوي التدفقات النقدية الداخلة:

كما تمت الإشارة إليه سابقا من خلال طريقة الحساب الأولى، في هذه الحالة يعتمد الحل على طريقة التجربة والخطأ.

مثال:

تنوي إحدى الشركات الإستثمار في مشروع يتطلب إستثمار مبلغ 400 32 دج، قدر عمره الإقتصادي بثلاث سنوات ويتوقع أن يعطي تدفقات نقدية سنوية كالتالي:

السنوات	1	2	3
التدفق النقدي	16 000	14 000	12 000

المطلوب:

حساب معدل العائد الداخلي الخاص بهذا المشروع، مع افتراض أن تكلفة رأس المال الخاصة بالشركة تقدر بنسبة 12 %. هل تقترح على الشركة قبول المشروع؟

الحل:

حساب صافي القيمة الحالية عند مستويات مختلفة من معدل الخصم

السنوات	التدفق النقدي	المعامل عند 14 %	القيمة الحالية (دج)	المعامل عند 16 %	القيمة الحالية (دج)	المعامل عند 15 %	القيمة الحالية (دج)
1	16 000	0,877	14 032	0,862	13 792	0,870	13 920
2	14 000	0,769	10 766	0,743	10 402	0,756	10 584
3	12 000	0,675	8 100	0,641	7 692	0,658	7 896
القيمة الحالية للتدفقات النقدية الداخلة			**32 898**		**31 886**		**32 400**
رأس المال المستثمر			32 400		32 400		32 400
صافس القيمة الحالية			**+ 498**		**- 514**		**0**

من النتائج المتحصل عليها نلاجظ أن صافي القيمة الحالية عند المعدل 15 % يصبح مساوي إلى الصفر، وبالتالي فإن المعدل 15 % يعتبر هو معدل العائد الداخلي الخاص بالمشروع. وبما أن معدل تكلفة رأس المال الخاص بالشركة محل الدراسة يقدر بنسبة 12 %، فإننا نقترح على الشركة قبول المشروع لأنه سيزيد للشركة قيمة تقدر بـ: 15 % - 12 % = 3 %.

3. قاعدة قرار معدل العائد الداخلي

يعبر معدل العائد الداخلي عن العائد: ما نكسبه، في المتوسط، سنويا. كيف نستخدمه لتحديد الاستثمار الذي نختاره، إن وجد؟

قاعدة القرار الخاصة بمعدل العائد الداخلي هي الاستثمار في مشروع إذا كان يوفر عائدًا أكبر من تكلفة رأس المال. تكلفة رأس المال، في سياق معدل العائد الداخلي هي: الحد الأدنى المقبول لمعدل العائد (Hurdle rate).

إذا كان...	هذا يعني أن...	القرار
م. ع. د. **أكبر** من تكلفة رأس المال	من المتوقع أن يدر الاستثمار عائدا أكثر من المطلوب	يجب قبول المشروع
م. ع. د. **أقل** من تكلفة رأس المال	من المتوقع أن يدر الاستثمار عائدا أقل من المطلوب	يجب رفض المشروع
م. ع. د. = تكلفة رأس المال	من المتوقع أن يدر الاستثمار العائد المطلوب	فأنت محايد بين قبول المشروع أو رفضه

4. معدل العائد الداخلي والمشاريع المتعارضة

مثال:

إليك المشروعين التاليين حيث يتطلب كل منهما استثمار مبلغ 1 000 000 دج، وقدر العمر الإنتاجي لكليهما بخمس سنوات. أما التدفقات النقدية الخاصة بكل مشروع فهي كالتالي:

السنوات	المشروع الأول	المشروع الثاني
1	400 000	100 000
2	400 000	100 000
3	400 000	100 000
4	400 000	1 000 000
5	400 000	1 000 000

المطلوب:

1. حساب صافي القيمة الحالية لكلا المشروعين ، مع العلم أن تكلفة رأس المال قدرت بنسبة 10 %.
2. حساب معدل العائد الداخلي لكلا المشروعين.

الحل:

1. حساب صافي القيمة الحالية

السنوات	المشروع الأول			المشروع الثاني		
	ت.ن.	المعامل	القيمة الحالية	ت.ن.	المعامل	القيمة الحالية
1	400 000	0,909	364 000	100 000	0,909	90 900
2	400 000	0,826	330 400	100 000	0,826	82 600
3	400 000	0,751	300 400	100 000	0,751	75 100
4	400 000	0,683	273 200	1 000 000	0,683	683 000
5	400 000	0,621	248 400	1 000 000	0,621	621 000
القيمة الحالية للتدفقات النقدية الداخلة			1 516 400	القيمة الحالية للتدفقات النقدية الداخلة		1 552 600
رأس المال المستثمر			1000 000	رأس المال المستثمر		1 000 000
صافي القيمة الحالية			**516 400**	**صافي القيمة الحالية**		**552 600**

بناء على معيار صافي القيمة الحالية يتم تفضيل المشروع الثاني لأنه يعطي أكبر صافي قيمة حالية.

2. حساب معدل العائد الداخلي

✓ **بالنسبة للمشروع الأول:**

بما أن التدفقات النقدية متساوية فيمكن حساب معامل القيمة الحالية بالطريقة التالية:

$$\text{معامل القيمة الحالية} = \frac{\text{الإستثمار الأولي}}{\text{التدفق النقدي السنوي}} = \frac{1\,000\,000}{400\,000} = 2{,}50$$

بتطبيق طرق الحساب السالفة الذكر نستنتج أن:

- معدل العائد الداخلي الخاص بالمشروع الأول هو 28.65 %
- معدل العائد الداخلي الخاص بالمشروع الثاني هو 22.79 %

بناء على معيار معدل العائد الداخلي يتم تفضيل المشروع الأول لأنه يعطي أكبر معدل عائد داخلي.

ماذا لو اضطررنا للاختيار بين المشروعين الأول والثاني لأنهما متنافيان (متعارضان)؟

المشروع	NPV	IRR
الأول	516 400	% 28.65
الثاني	552 600	% 22.79

إذا استخدمنا معدل IRR الأعلى، فإنه يخبرنا أن نختار المشروع الأول، وإذا استخدمنا NPV الأعلى، فإننا نختار المشروع الثاني. أيهما صحيح؟

إذا كانت 10% هي تكلفة رأس المال الذي استخدمناه لتحديد كلا صافي القيمة الحالية واخترنا المشروع الأول، فسوف نتنازل عن قيمة بمبلغ: 552 600 – 516 400 = **36 200 دج**

وبالتالي، يجب اختيار المشروع الثاني باعتباره يعطي أكبر صافي قيمة حالية

5. معدل العائد الداخلي وترشيد رأس المال

ماذا لو كان هناك ترشيد لرأس المال؟ لنفترض أن المشروعين مستقلين. المشاريع المستقلة تعني أن قبول أحدهما لا يمنع قبول الآخر. ولنفترض أن الموازنة الرأسمالية محددة بمبلغ 1 000 000 دج. بالتالي سنكون مضطرين لإختيار أحدهما. إذا اعتمدنا على المشروع الذي يتمتع بأعلى معدل عائد داخلي(IRR) ، فإننا نختار المشروع الأول. لكن المشروع الأول من المتوقع أن يزيد الثروة أقل من المشروع الثاني. إن تصنيف الاستثمارات على أساس معدل العائد الداخلي (IRR) الخاص بها قد لا يؤدي إلى تعظيم الثروة.

لنفترض أننا أمام تقييم أربعة مشاريع مستقلة تتميز بالخصائص التالية:

المشروع	رأس المال المستثمر	NPV	IRR
L	2 000 000	150 000	% 23
M	3 000 000	250 000	% 22
N	5 000 000	500 000	% 21
O	10 000 000	1 000 000	% 20

إذا لم يكن هناك ترشيد لرأس المال، فسوف يتم إنفاق مبلغ 000 000 20 دج لأن الأربعة جميعهم لديهم صافي قيمة حالية موجبة. ونتوقع أن تزيد ثروة الملاك بمقدار 000 900 1دج، وهو مجموع صافي القيم الحالية.

لكن لنفترض أن الموازنة الرأسمالية تقتصر على 10 ملايين دينار. إذا تم اختيار المشاريع على أساس معدل العائد الداخلي الخاص بها، فسوف يتم اختار المشاريع L ، وM، و .N ولكن هل هذا هو الإختيار الأمثل من حيث تعظيم ثروة الملاك؟. فلنلقي نظرة على القيمة المضافة من استراتيجيات الاستثمار المختلفة:

	المشاريع المختارة	رأس المال المستثمر	مجموع NPV
المشاريع المختارة على أساس أعلى IRR	L, M, N	10 000 000	900 000
المشاريع المختارة على أساس أعلى NPV	O	10 000 000	1 000 000

يمكننا زيادة ثروة الملاك من خلال المشروع « **O** » أكثر من الاستثمار المشترك في المشاريع L و MوN. لذلك، عندما يكون هناك ترشيد لرأس المال، فإن اختيار الاستثمارات على أساس تصنيفات معدل العائد الداخلي لا يتوافق مع تعظيم الثروة.

6. إيجابيات وسلبيات معدل العائد الداخلي:

1.6. الإيجابيات:

- تأخذ بعين الإعتبار هذه الطريقة كامل العمر الإقتصادي للمشروع وكذالك كل التدفقات النقدية الخاصة به. وبالتالي فهي تعطي معدل العائد الحقيقي الخاص بالمشروع.
- يسمح هذا المعيار بمعرفة ما إذا كان الاستثمار في المشروع يزيد من قيمة الشركة.
- يأخذ في الإعتبار مخاطر التدفقات النقدية المستقبلية.

2.6. سلبيات معدل العائد الداخلي:

- يتطلب معرفة تكلفة رأس المال لاتخاذ القرار.
- قد لا يعطي القرار الصحيح الذي يسمح بتعظيم القيمة عند مقارنة المشاريع المتعارضة (المتنافية).
- قد لا يعطي القرار الصحيح الذي يسمح بتعظيم القيمة عند اختيار المشاريع في حالة ترشيد رأس المال.

يشير تقييم المشاريع باستخدام معدل العائد الداخلي (IRR) إلى المشاريع التي تعمل على تعظيم الثروة طالما:

(1) المشاريع مستقلة، و

(2) غير مقيدة بترشيد رأس المال.

أما بالنسبة للمشاريع المتعارضة أو في حالة ترشيد رأس المال، قد يؤدي معدل العائد الداخلي (ولكن ليس دائمًا) إلى إختيار مشاريع لا تعمل على تعظيم الثروة.

7. معدلات العائد الداخلي المتعددة Multiple Internal Rates of Return

عادةً ما يتضمن المشروع النموذجي تدفقًا نقديًا سلبيًا كبيرًا واحدًا فقط في البداية، يليه سلسلة من التدفقات الموجبة المستقبلية. ولكن هذا ليس هو الحال دائما. لنفترض أنه لدينا مشروع يستخدم مواد كيميائية حساسة للبيئة. وقد يكلفك التخلص منها الكثير مما سيتسبب في تدفق نقدي سلبي في نهاية المشروع.

مثال:

لنفترض أنه لدينا مشروع يتطلب استثمار مبلغ 10 000 دج ويعطي التدقفات النقدية التالية:

السنوات	1	2
التدفقات النقدية الداخلة	47 400	(40 000)

المطلوب:

حساب معدل العائد الداخلي.

الحل:

$$-10\,000 + \frac{47\,400}{(1+\text{IRR})^1} + \frac{-40\,000}{(1+\text{IRR})^2} = 0$$

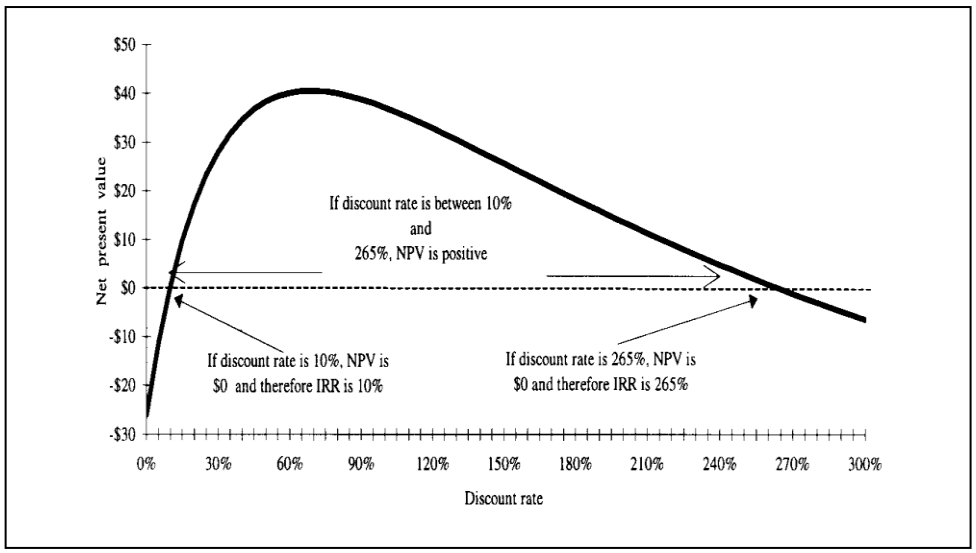
بحل هذه المعادلة نتحصل على حلين:

الحل الأول: IRR = 0.10 أو 10 %

الحل الثاني: IRR = 2,65 أو 265 %

وبالتالي هناك حلين ممكنين:

معدل العائد الداخلي (IRR) = 10 % سنويا، وكذلك معدل العائد الداخلي (IRR) = 265 % سنويا.



من خلال الرسم البياني، نلاحظ أن معدل العائد الداخلي (IRR) هو معدل الخصم الذي يكون عنده صافي القيمة الحالية مساويا للصفر، وهي النقطة التي يتغير عندها صافي القيمة الحالية. من الموجب إلى السالب أو من سالب إلى موجب. وفي مثالنا هذا يتغير صافي القيمة الحالية من سالب إلى موجب عند معدل 10% ومن موجب إلى سالب عند معدل 265.%.

تحدث الحلول المتعددة للعائد على سلسلة من التدفقات النقدية عندما يكون هناك أكثر من تغيير من + إلى - أو من - إلى + في تسلسل التدفقات النقدية. ففي مثالنا هذا اتبعت التدفقات النقدية نمط – + – .هناك أيضًا حلان محتملان لIRR ، واحد لكل تغيير في الإشارة.

إذا انتهى بك الأمر إلى حلول متعددة، ماذا تفعل؟هل يمكنك استخدام أي من هذه الحلول؟ أو لا يمكنك استخدام أيا منها؟

إذا كانت هناك حلول متعددة، فلا يوجد معدل عائد داخلي فريد. وإذا لم يكن هناك حل فريد، فإن الحلول التي نحصل عليها لا قيمة لها فيما يتعلق باتخاذ قرار على أساس معدل العائد الداخلي(IRR) . يعد هذا بمثابة ضربة (انتقاد كبير) لمعدل العائد الداخلي (IRR) كأسلوب أو طريقة للتقييم.