

هندسة البرمجيات

الوحدة الثالثة

تحليل متطلبات البرمجيات

م. ماجد ظاهر

الفصل الدراسي الأول

2022 - 2023

# محتويات الوحدة

- أساسيات تحليل المتطلبات

- تطور متطلبات البرمجيات

- النموذج السلمي ( الشلال )

- النموذج التجريبي

- النموذج الحلزوني

- التحليل الهيكلي

- التحليل الكينوني

# أساسيات تحليل المتطلبات

# أساسيات تحليل المتطلبات

- عملية تحليل البرمجيات هي الخطوة الأولى من خطوات انجاز مواصفات البرمجيات حيث يتم تحديد المهام التي ستؤديها البرمجية المطلوبة.
- المشكلات الكبيرة والمعقدة تحتاج إلى تقنيات هندسة البرمجيات من أجل إيجاد حلول لها وخصوصاً إن كانت البرمجيات المطلوبة من نوع مستحدث.
- ان تحديد المهام التي سيؤديها النظام المقترح والقيود الموضوعية على تشغيله هي **المواصفات المطلوبة** ويجب أن تكون بصورة مكتوبة وموثقة وتعد هذه المواصفات الخطوة الأولى في الطريق.

# أساسيات تحليل المتطلبات

يفضل أن تقدم المواصفات بمستويات مختلفة تبدأ بالصورة العامة وتتدرج نحو الصور التفصيلية حسب طبيعة الذين يتعاملون مع هذه المواصفات ومستواهم وتقسم هذه المستويات إلى:

## • الوصف العام للمتطلبات

- عبارة عن صياغة لغوية تبين المهام التي يجب أن يؤديها النظام المقترح
- يجب أن تكون مفهومة من قبل الإدارة والمستخدمين ومصممين النظام.

## • الوصف الدقيق للمتطلبات

- هو وصف مكتوب يبين المهام التي يؤديها النظام المقترح بصورة دقيقة ومفصلة بحيث يمكن اعتمادها أساساً للتعاقد
- يجب أن تكتب بصورة يفهمها الفنيون من كلا الطرفين.

## • مواصفات البرمجيات (مواصفات التصميم)

- عبارة عن وصف مختصر للبرمجيات والتي تعد أساس تصميم البرمجيات وتنفيذها
- يجب أن تكون العلاقة بين مواصفات البرمجيات والوصف الدقيق للمتطلبات واضحة وسليمة ولكنها تكتب بلغة خاصة بمهندس تصميم البرمجيات.

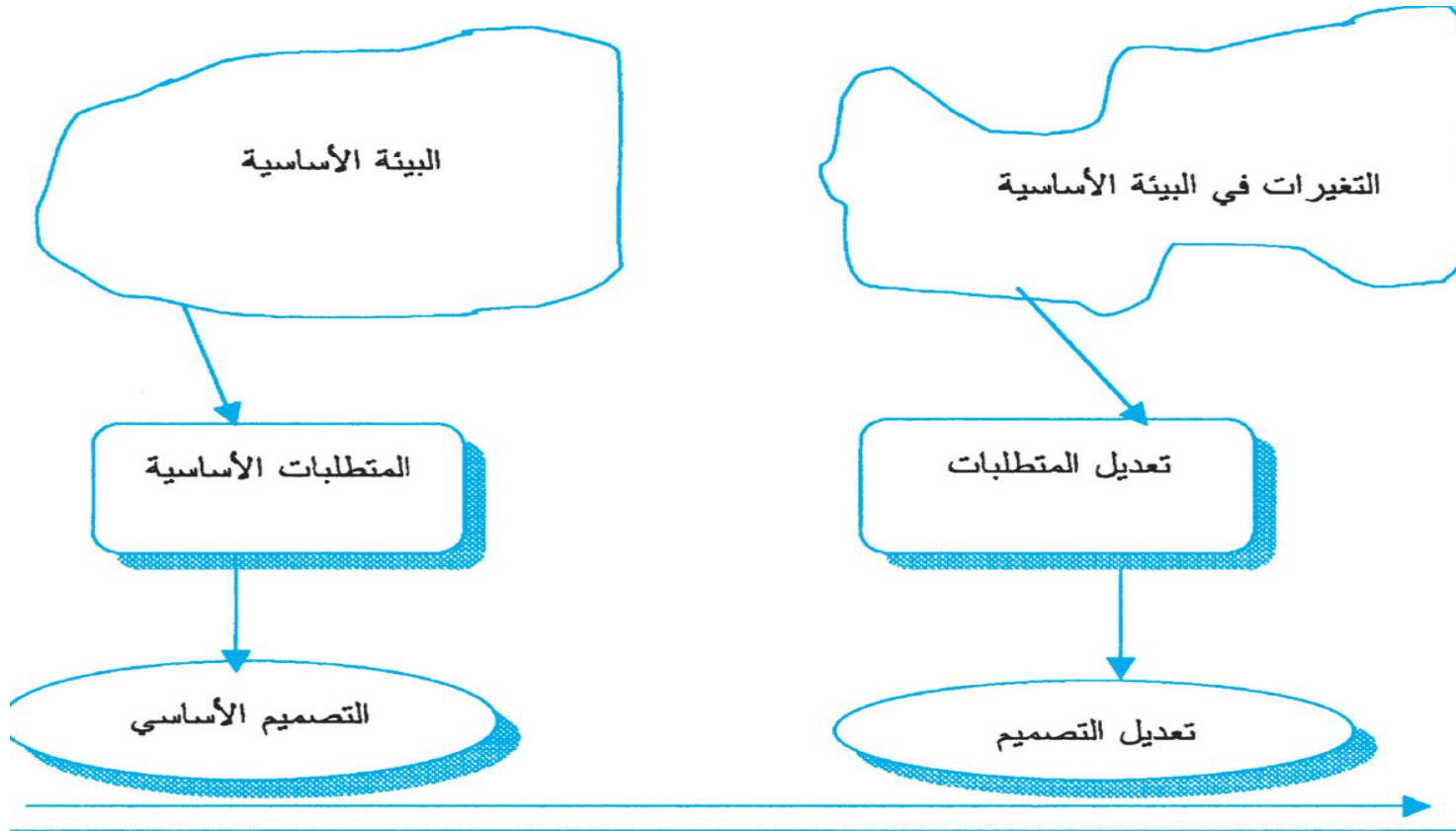
# أساسيات تحليل المتطلبات

- المواصفات الدقيقة لأنظمة البرمجيات يتم البدء فيها بعد الشروع في بناء البرمجيات واعتماد مفهوم التجريب Prototyping بدلاً من نموذج الشلال Water-fall model.
- إذا لم يستخدم النموذج التجريبي فيمكن اتباع الخطوات التالية:-
  - دراسة الجدوى
  - تحليل المتطلبات
  - وصف المتطلبات
  - الوصف الدقيق للمتطلبات

# أساسيات تحليل المتطلبات

## □ تطور متطلبات البرمجيات

- تتطور متطلبات البرمجيات كلما أصبحت مهام البرمجيات أكثر وضوحاً واستيعاباً بالإضافة إلى ما يحدث من تغيرات على البيئة الأساسية للبرمجية

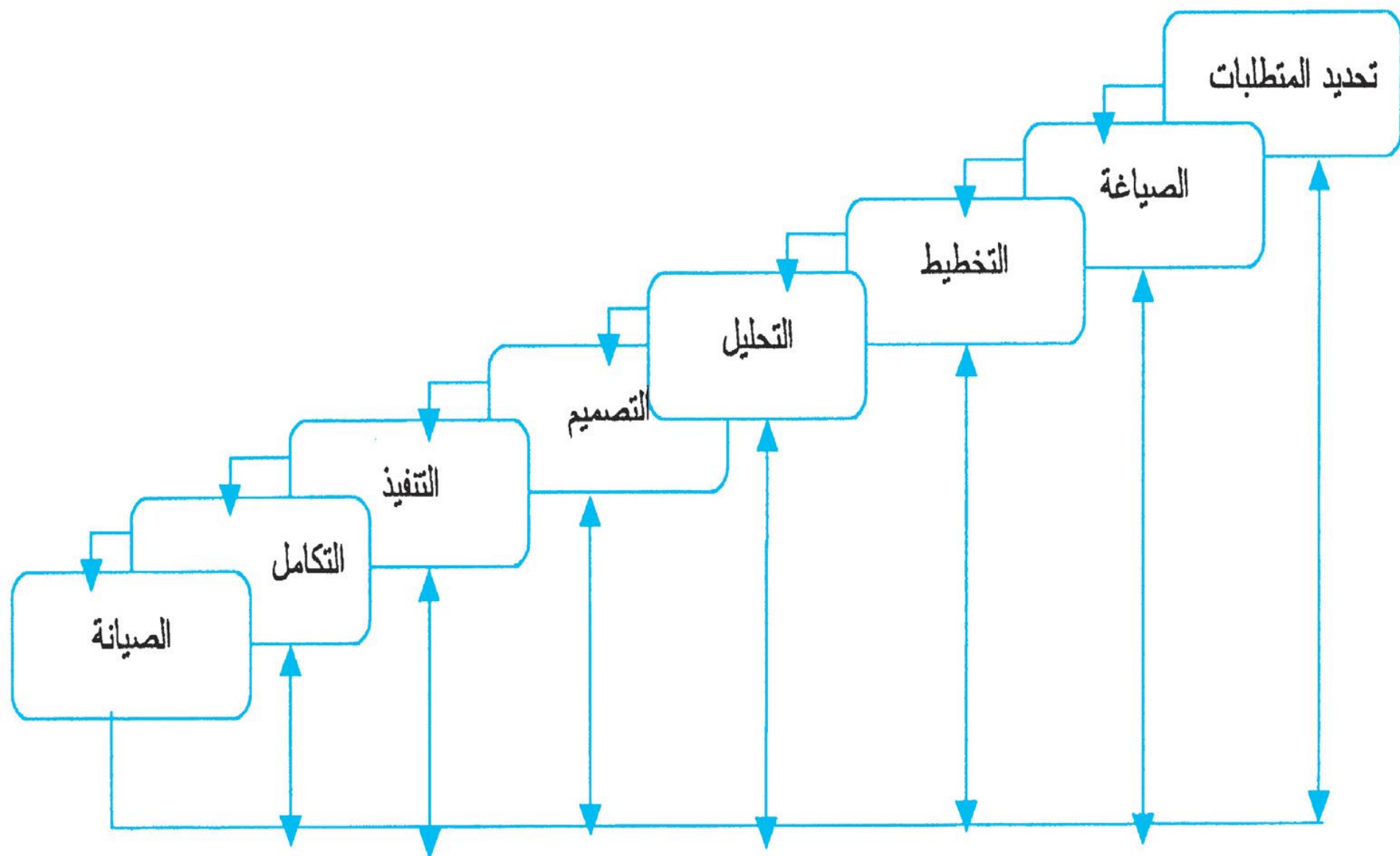


# أساسيات تحليل المتطلبات

## □ النموذج السلمي أو الشلال Water-Fall Model

- النموذج السلمي يمثل الأنشطة في مراحل عمليات مستقلة مثل توصيف المتطلبات والتصميم والتنفيذ واختبار والصيانة، وبعد تعريف كل مرحلة يتم التطوير بإتباع كل مرحلة والانتقال للمرحلة التي تليها
- يبين نموذج الشلال تتابع الأنشطة في العمليات مع مدخلاتها ومخرجاتها وإعتماديتها.
- لا يزال النموذج السلمي يستخدم في بناء البرمجيات، حيث يستخدم في الأنظمة التي تحتاج الى تحليل دقيق للمسألة وصياغة المواصفات بصورة تفصيلية وإضافة ضوابط لكل مرحلة من مراحل البناء مثل برمجيات مركبات الفضاء.





# أساسيات تحليل المتطلبات

## □ النموذج السلمي أو الشلال Water-Fall Model

- قد لا يعد النموذج السلمي ملائماً لكثير من التقنيات الحديثة ومن مساوئ هذا النموذج:
- تكاليف بناء البرمجيات اعتماداً على النموذج السلمي عالية وتستغرق وقتاً أطول.
  - غير ملائم للتطبيقات التي تتصف بكثرة القرارات والمتناقضات.
  - من عيوب نموذج الشلال صعوبة تقدير وتكييف التغييرات أثناء العملية.
  - من مشاكل نموذج الشلال: التقسيم غير المرن للمشروع إلى مراحل منفصلة، يزيد من صعوبة الاستجابة عن تغيير متطلبات المستهلك، لهذا يصبح هذا النموذج مفيداً فقط ومرغوباً عند التفهم الكامل للمتطلبات وقلة التغييرات فيها إلى الحد الأدنى.

# أساسيات تحليل المتطلبات

## □ النموذج التجريبي Prototyping

- هو نموذج يستخدم لتحليل متطلبات نظام برمجي سريع وغير مكلف يسلم للمستخدم لإجراء تجارب عليه وتزويد فريق التصميم بملاحظات الناتجة عن هذه التجارب.
- يعد النظام التجريبي نسخة عملية من النظام المطلوب أو جزءاً منه.
- من خلال النموذج التجريبي تتضح الصورة للمستخدم بشكل أكثر ويستطيع تحديد احتياجاته بصورة أدق.
- يتم بعد ذلك تحول النظام التجريبي أي إعادة بنائه بحيث يتلاءم والاحتياجات المطلوبة.
- العملية التكرارية لتطوير البرمجيات هي بناء تصميم أولي وتشغيله تحت التجربة وتسمى بهذا الاسم لأن خطوات بناء البرمجيات يتم تكرارها حتى يقتنع المستخدم بالنظام.

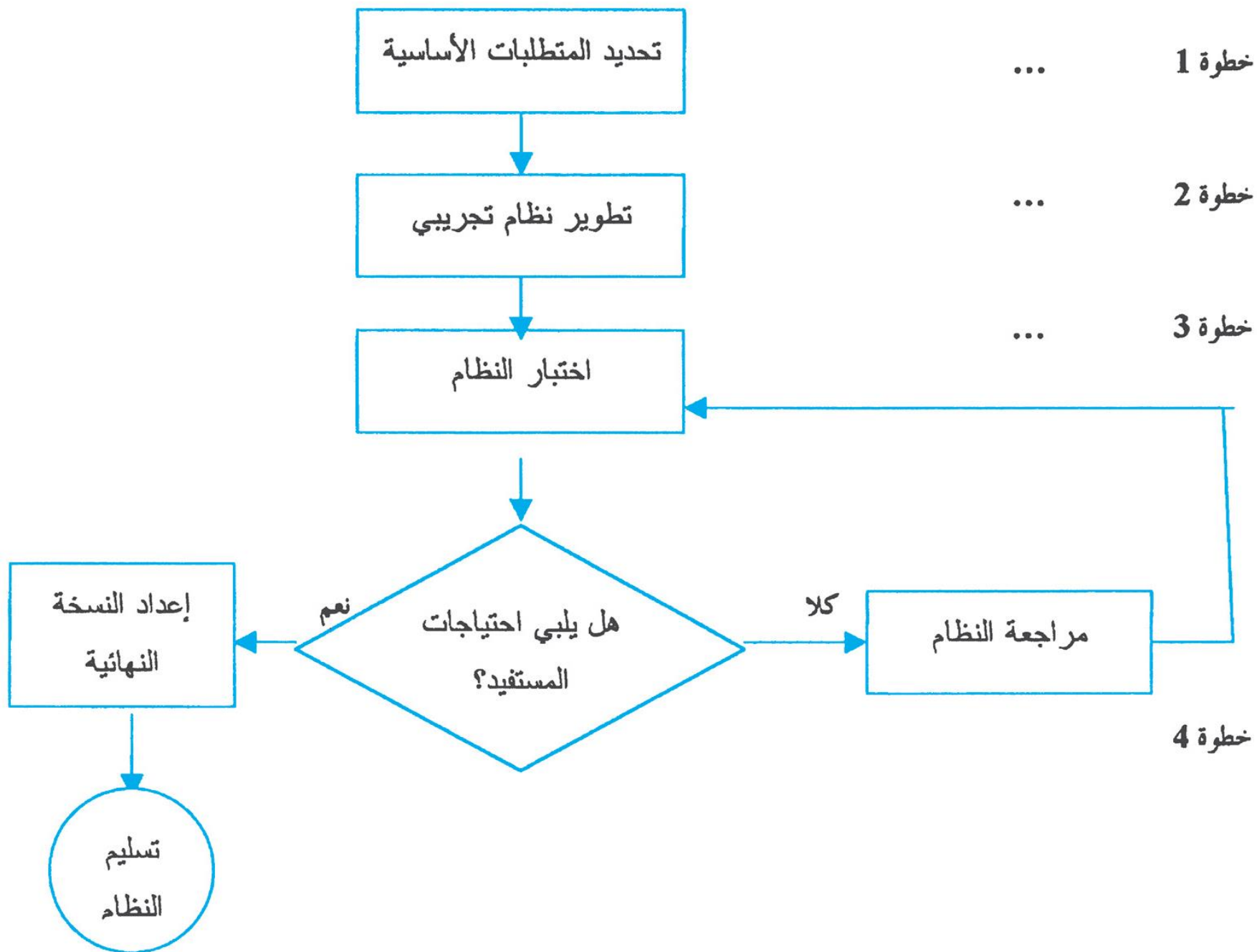
# أساسيات تحليل المتطلبات

## □ النموذج التجريبي Prototyping

يتلخص بناء النموذج التجريبي في أربع خطوات:-

1. تحديد المتطلبات الأساسية للنظام
2. تطوير نظام تجريبي
3. اختبار النظام وتسليمه الى المستخدم لتنفيذ التجارب
4. مراجعة النظام وتعزيز بنائه

- تكرر الخطوتان 3، 4 حتى يصبح النظام خاليا من المشكلات ويلبي مستلزمات الجهة المستفيدة.



# أساسيات تحليل المتطلبات

## □ النموذج التجريبي Prototyping

### مزايا النموذج التجريبي:

- يفيد في بناء البرمجيات التي يكتنفها الغموض وصعوبة تحديد المتطلبات أو البرمجيات المتغيرة باستمرار او عندما يكون المستفيد غير مدرك ماذا يريد.
- يعد النموذج التجريبي واجهات عمل للمستفيد حيث لا يمكن التنبؤ باحتياجات الجهة المستفيدة ورغباتها إلا بعد تجريب النظام
- حضور الجهة المستفيدة في كافة مراحل تطوير النظام ودورها الفعال في تحديد الاتجاهات المطلوبة.

# أساسيات تحليل المتطلبات

## □ النموذج التجريبي Prototyping

### مساوئ النموذج التجريبي:

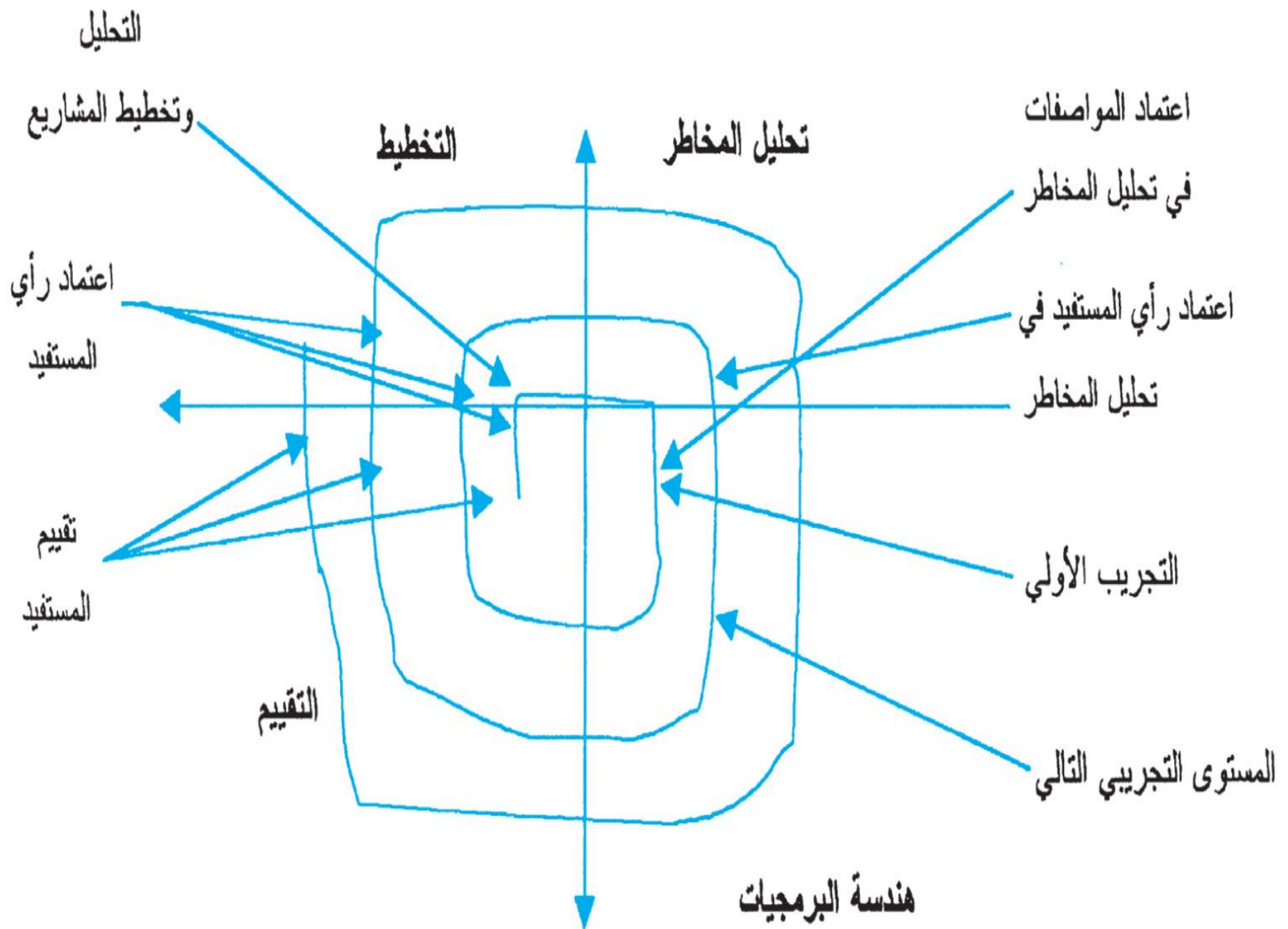
- تنقصه الدقة في معالجة القضايا الجوهرية مثل الدراسة الدقيقة والشاملة لمرحلة التحليل والتوثيق المصاحب لكل مرحلة من مراحل التطوير.
- غير مناسب في التطبيقات المعقدة التي تحتاج الي عمليات حسابية كثيرة.
- عدم توافق النموذج مع البنيان الهيكلي للبرمجة حيث لا يمكن تقسيم المشروع الى اقسام ومستويات دون تحليل النظام بصورة شافية ودقيقة.

# أساسيات تحليل المتطلبات

## □ النموذج الحلزوني The Spiral Model

- يجمع هذا النموذج بين كل من خصائص النموذج التجريبي والشلال  
إضافة الى استخدام خاصية تحليل المخاطر Risk Analysis.
- يتكون النموذج الحلزوني من أربع مقاطع:
  - التخطيط: تحديد الاهداف والمترادفات والقيود
  - تحليل المخاطر: تحليل المترادفات وتحديدتها
  - هندسة البرمجيات: تطوير المستوى اللاحق من المنتج
  - تقييم نتائج العمل الهندسي





# أساسيات تحليل المتطلبات

## □ النموذج الحلزوني The Spiral Model

- يعد النموذج الحلزوني أفضل النماذج المتوفرة لمرونته وسهولته في التحديث والتعديل وكذلك تقييم المخاطر ومراقبتها ويفيد النموذج الحلزوني في توفير أرضية للتعاون بين المستفيد والمبرمج.
- من مساوئ النموذج الحلزوني حاجته الى خبراء في تحليل المخاطر وتقييمها وصعوبة اقناع المستفيد بأهميته وقلة مستخدميه.

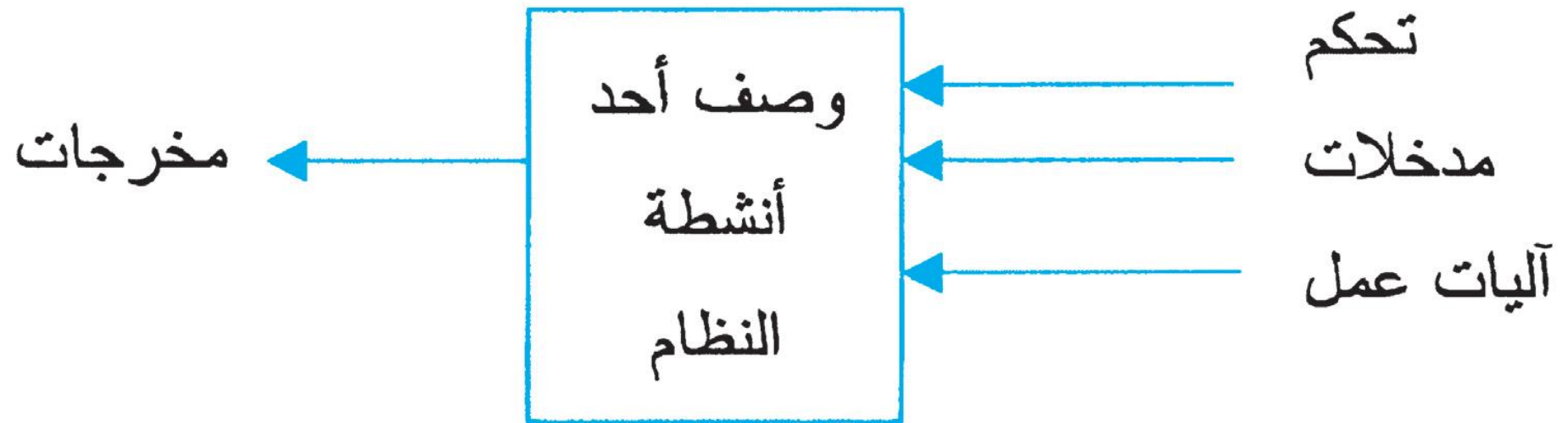
# التحليل الهيكلي

# التحليل الهيكلي

- تعرف هذه الطريقة بالتحليل الهيكلي وتقنية التصميم SADT: Structure Analysis and Design Technique
- استخدام التمثيل بالرسم في أثناء الإعداد لبناء النظام والتخطيط لمرحلة التصميم
- تنقسم هذه الطريقة الى قسمين:
  - التحليل الهيكلي SA وتقنية التصميم DT
  - تبدأ مرحلة SA بوصف للمتطلبات بالرسم ثم توضح DT كيف يتم تمثيل نتائج ذلك وتحقيقها.

في مرحلة SA

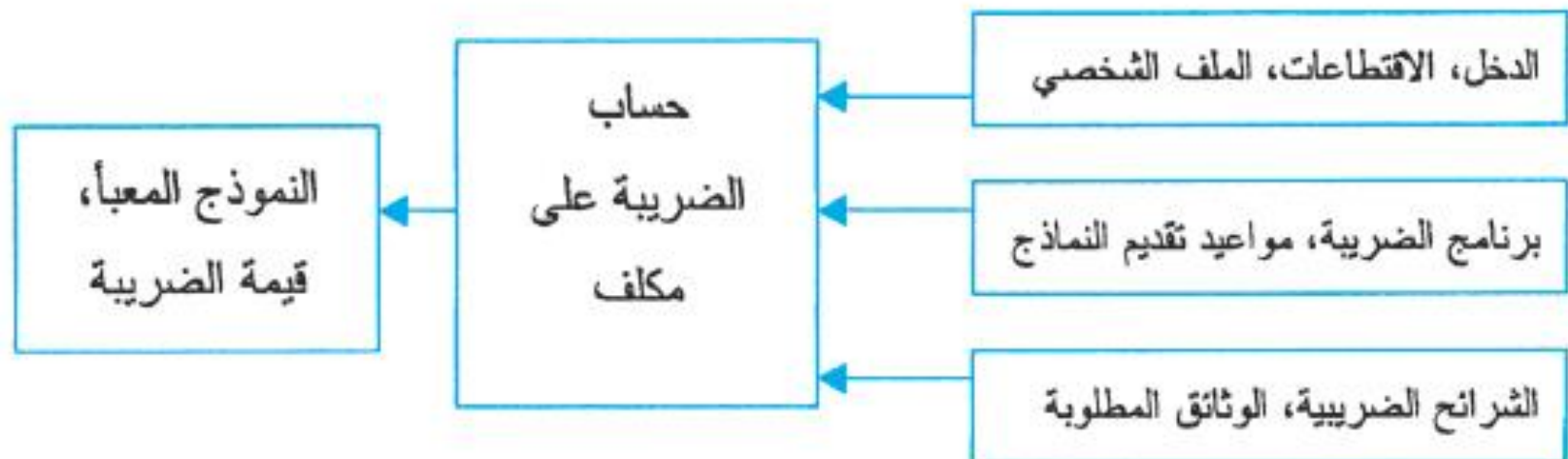
إذا اردنا وصف نشاط من أنشطة نظام، فإننا نرسم شكلاً له ثلاثة مداخل وأجزاء للتحكم تمثل المدخلات وآليات العمل وله مخرج واحد يمثل المخرجات



الشكل (5) : وصف نشاط في النظام

## مثال

إذا أردت زيارة دائرة ضريبة الدخل، وجمعت بعض المعلومات التي تتعلق بحساب الضريبة على مكلف، لوجدت أن حساب الضريبة يمكن أن يمثل بالشكل 6 بمداخله الثلاثة وبعض التفاصيل لها، وبمخرجه الوحيد وبعض التفاصيل له.



الشكل (6) : تمثيل حساب الضريبة بطريقة SADT

# التحليل الكينوني

# التحليل الكينوني

- يعتبر هذا النمط من الأساليب الجديدة ويختلف عن أساليب التحليل المستندة إلى الوظائف والبيانات تلك التي تفصل بين الوظائف والبيانات وتعامل كل منها على انفراد.
- التحليل الكينوني يكامل بين الوظائف والبيانات ويتعامل معهما من خلال ترابط مفيد.
- فكرة استخدام الكينون Object قائمة أساساً على ربط العناصر الفرعية بمجموعاتها الرئيسية.



# التحليل الكينوني

يحتوي التحليل الكينوني على مجموعة من الخطوات وهي:-

- ايجاد الكينون وتحديد
- تصنيف الكينون
- تفاعل الكينونات مع بعضها البعض
- العمليات على الكينونات
- التنفيذ من خلال الكينونات

# الجانب العملي

# المشروع العملي

## المخرجات

▶ تختلف طبيعة مشاريع البرمجيات باختلاف مجالات تطبيقها، و لا يمكن تحديد مخرجات كل مشروع بدقة، لكن هناك مجموعة من المخرجات التي ستستخدم في تقييم المشروع و بالتالي يجب على كل فريق انجازها و هي:

- ▶ دراسة الجدوى و خطة العمل .
- ▶ تعريف المتطلبات و من ثم اعداد وثيقة المتطلبات النهائية.
- ▶ التصميم المنطقي (مخططات UML) و تصميم واجهات التخابط.
- ▶ خطة اختبار البرمجية و التخطيط لادارة المخاطر.

# المشروع العملي

## الادوات المستخدمة

► بشكل اساسي يجب استخدام برمجية Rational Rose لاعداد المخططات المطلوبة، و يمكن الاستعانة بأي لغات برمجة او برمجيات اخرى لتصميم واجهات التخاطب، مثل لغة C, Visual Basic, Java.

► فيما يتعلق بالمخرجات التي ستقدم على شكل تقارير او عروض تقديمية مثل وثيقة المتطلبات و دراسة الجدوى و غيرها، يمكن استخدام نماذج جاهزه متوفره على الانترنت، او يمكن للفريق تصميم نموذج خاص به.

# المشروع العملي

## خطة العمل

- ▶ ستعمل الفرق باستخدام احد منهجيات التطوير المطروحة في الكتاب المقرر و يمكن استخدام اي منهجية حديثة غير الموجودة في الكتاب (من الأفضل تشجيع الفرق على البحث عن منهجيات حديثة).
- ▶ كل مشروع سيتم تطويره من قبل فريقين مختلفين، الفريق الاول سيستخدم منهجية الشلال، و الفريق الثاني سيستخدم منهجية حديثة (تكرارية او تزايدية او غيرها). الهدف هو تدريب الطلبة على اختيار المنهجية التي تناسب طبيعة المشروع، و توضيح الفرق في التطبيق و الانجاز بين المنهجيات المختلفة، و هذا يمكن الطالب من تقييم منهجيات التصميم بشكل واقعي و منطقي من خلال التجربة.
- ▶ مطلوب من كل فريق تقديم 3 عروض (مرتبطة بالمخرجات المتوقعة) خلال الفصل، كل عرض مدته 10 دقائق بالاضافة الى تقرير يوضح ما تم انجازه، و ذلك حسب مواعيد محددة (محطات للتقييم و المراجعة). و في نهاية الفصل يقدم الفريق تقريراً متكاملًا على شكل مقترح للبرمجية (Proposal).