جامعة سيدي محمد بن عبد الله

كلية الآداب والعلوم الإنسانية

ظهر مهراز فاس

المنطق و آليات الاستدلال : المنطق الاستدلالي الرمزي (الفصل الثاني)	د. مصطفى قشوح

المنطق وآليات الاستدلال

مجموع المحاضرات

المصدر الأساسي:

محمد مرسلي [1989]، دروس في المنطق الاستدلالي الرمزي، الطبعة الأولى (الدار البيضاء: دار توبقال للنشر والتوزيع).

برنامج الفصل:

1) مدخل تاريخي:

- أهمية المنطق في الخطاب الفلسفي
- تعريف المنطق
- مشاكل المنطق الأرسطي
- المنطق الرياضي–الرمزي الحديث

2) نظرية منطق القضايا

2–1 مقدمات النظرية:

- التعريفات
- المتغيرات والثوابت

2–2 قواعد الاستنتاج:

- قواعد الروابط
- مدى الروابط

2-3 بناء البراهين: طرق البت

❖مدخل: من الصورة الاستدلالية إلى الصورة القضوية

❖ **طرق البت**

أولا: الطريقة الجدولية:

- جداول الصدق العامة
- جداول الصدق المختصرة
- اللزوم والتلازم الجدولي

ثانيا: طريقة التحليل الصدقي

- استراتيجية التحليل الصدقي: العبارات والاستدلالات

ثالثا: طريقة التشجير

- استراتيجية التشجير: العبارات والاستدلالات

3) سلسلة التمارين

1)مدخل تاريخي:

1-1 الغاية من دراسة المنطق:

➢ أهمية المنطق في الخطاب الفلسفي

- "لا تدعوا جاهلا بالمنطق يتعلم التفلسف".
- تاريخ الفلسفة تاريخ مكتوب بلغة منطقية؛ فكل التيارات الفلسفية من أرسطو إلى فلسفة القرن العشرين استندت على أسس منطقية:(أرسطو، ديكارت، لايبنيز، اسبينوزا، كانط، هيغل، هوسرل، لوباسكو، سمارانداكه...)

➢ في الحاجة للمنطق في حياتنا اليومية:

- أزمة المنطق في المجتمع المغربي
- العقلية المغربية عقلية مفارقاتية؛
- رفض الخطاب المنطقي الاستدلالي وقبول بالخطاب الحكواتي (صندوق المعرفة الشعبية)؛
- يعود سبب تعظيم السرد على الاستدلال إلى طغيان العقلية الإيمانية على العقلية الاستدلالية.

للخروج من الأزمة السابقة يجب النظر للمنطق كعلاج عقلاني للفكر العربي، وذلك عبر بناء عقلانية منطقية قائمة على الاستدلال، تحلل وتحاجج ولا تؤمن إيمانا أعمى دون تفكير.

1-2 تعريف المنطق

التعريف اللغوي:

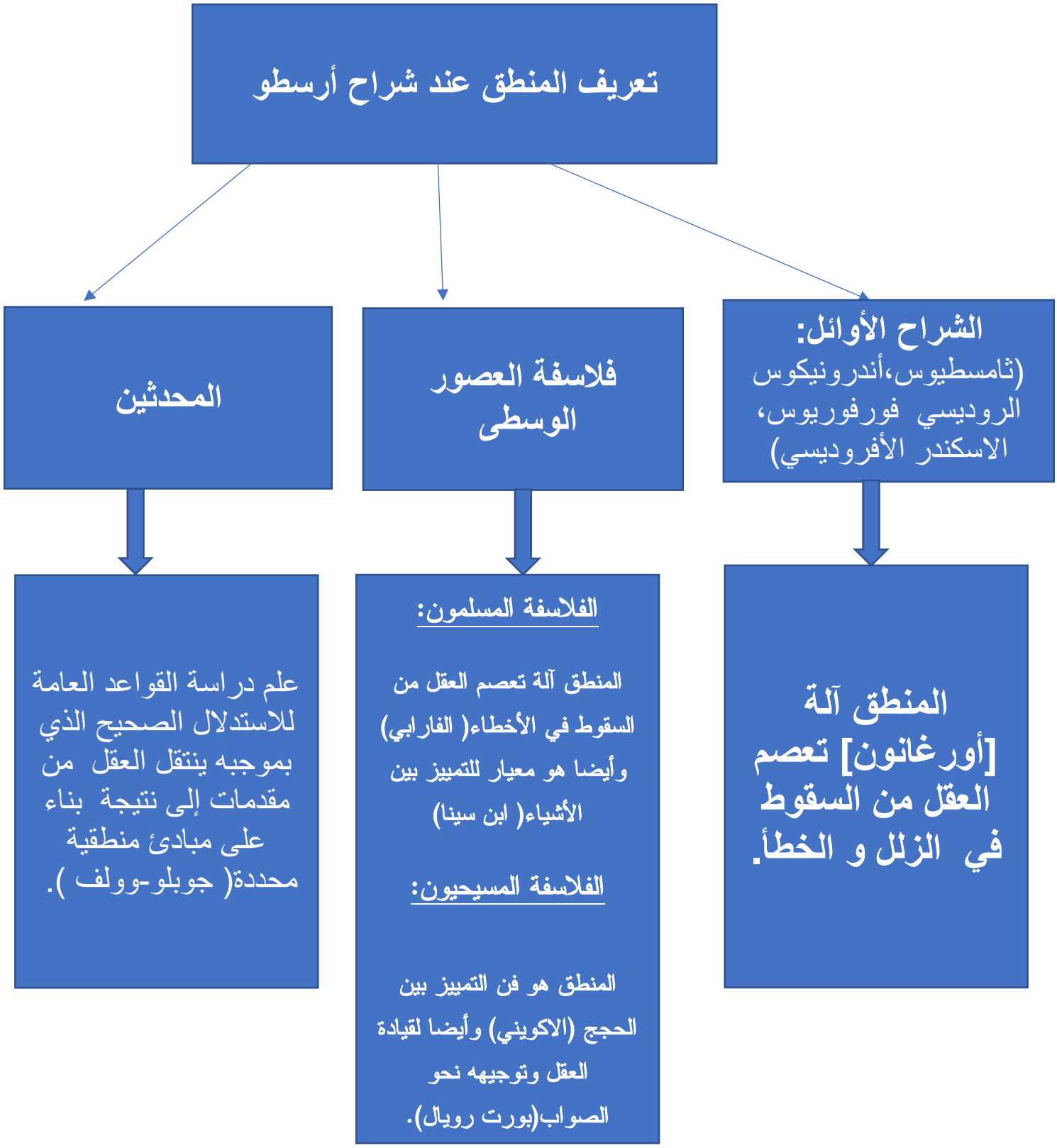
في اللغة العربية: عرف ابن منظور المنطق في معجمه لسان العرب كمرادف للكلام: **"نطق الناطق ينطق نطقا، والمنطق هو الكلام".(ابن منظور ــ لسان العرب مادة نطق (188/14))**

- في اللغة اليونانية تعد كلمة logos أقرب كلمة لـــ logic التي تعني العقل والعلم والخطاب واللغة.

تعريف المنطق عند أرسطو:

لم يستعمل أرسطو كلمة منطق في مؤلفاته المنطقية، وإنما استعمل كلمة التحليلات (أنالوطيقا) أو الفكر التحليلي للإشارة إلى **مجموع القواعد التي تمنع العقل من السقوط في الأخطاء (المغالطات والمفارقات).**

ولم تظهر كلمة **"المنطق"** إلا لاحقا مع شراحه: أندرونيكوس الروديسي والإسكندر الأفروديسي وجالينوس. واستعملت هذه الكلمة للإحالة إلى تلك الآلة التي تعصم العقل من السقوط في الأخطاء.



لم يصنف أرسطو وشراحه المنطق ضمن العلوم النظرية، وإنما وضعوه كشرط أولي [العلم الآلة/ المنهج] لكل العلوم سواء كانت نظرية أو عملية.

3-1 مكونات المنطق الأرسطي:

❖قوانين ومبادئ الفكر (البديهيات المنطقية)

➢ **مبدأ الهوية:**

ينص هذا المبدأ على أن الشيء يظل هو هو [أي نفسه] لا يتغير مع مرور الزمن، ويمكن التعبير عنه بالصيغة الجبرية التي اقترحها **لايبنيز**: أ هو أ أو (أ=أ)

➢ **مبدأ عدم التناقض**

يعد هذا المبدأ امتداد مباشر لمبدأ الهوية وقد عبر عنه أرسطو بالقول "**من المحال حمل صفة وعدم حملها بالمعنى نفسه**"[1] بمعنى؛ إنه من المستحيل أن نحكم على شيء، بأنه موجود وغير موجود في الوقت نفسه، ويمكن التعبير عن هذا المبدأ بالصيغة الرمزية التالية:

ـ (ب ∧ ـ ب)

➢ **قانون الثالث المرفوع**

يعد قانون الثالث المرفوع أقصى تجليات مبدأ عدم التناقض وينص هذا القانون على أن القضية إما تكون صادقة أو كاذبة، فإذا كانت القضية أ صادقة، فإن نفيها (**ـأ**) ستكون كاذبة بالضرورة. ولا وجود لحد أوسط بين طرفي القضية الواحدة، فلا يمكن أن تكون القضية صادقة ونفيها صادق أيضا. ويمكن استعمال اللغة المنطقية المعاصرة للتعبير عن هذا القانون: **(ب ∨ ـ ب).**

❖نظريات المنطق الأرسطي

1)نظرية التصور (كتاب المقولات)

- ❖ المقولات العشر (الجوهر، الكم، الكيف، العلاقة، المكان، الزمن، الوضعية، الملكية، الفعل، الانفعال)؛
- ❖نظرية المحمولات الكلية (الجنس، النوع، الفصل، العرض، الخاصة)؛
- ❖ نظرية التعريف.

[1] ارسطو ، الميتافيزيقا ، مقالة الجاما ،ص.1006ب، الفقرة 4 ، ترجمة إمام عبد الفتاح إمام في كتاب مدخل إلى الميتافيزيقا ص. ص. 323-324 (عن النسخة الانجليزية لدافيد روس ، الأعمال الكاملة المجلد الثاني ، ص 1553 وما بعدها ، بإشراف ج . بارنز) ، نهضة مصر للطباعة والنشر و التوزيع، ط1، 2005.

2)نظرية الحكم أو القضية [يعني الحكم إثبات محمول لموضوع أو نفيه عنه].

3)نظرية الاستدلال:

3-1: الاستدلال المباشر: استدلال منطقي يتم بموجبه استنتاج نتيجة من مقدمة وحيدة متفقة في الموضوع والمحمول أو مختلفة فيهما. (نقض المحمول، العكس المستوي).

3-2 الاستدلال غير المباشر: هو استدلالي منطقي يتم بموجبه استنتاج نتيجة من مقدمتين أو أكثر. وله ثلاث صور: قياس (الاستنباط) أو استقراء أو تمثيل.

1-4 مشاكل المنطق الأرسطي

❖سجن المنطق في اللغة الطبيعة مع أرسطو والسكولائيين، مما يعني نقل مشاكل اللغة الطبيعية إلى المنطق ويمكن تلخيص هذه المشاكل في:

1) عدم الدقة؛

2)الغموض؛

3)الالتباس.

❖ التركيز على الكيف وإهمال الكم (التكميم الرياضي).

❖ ارتباط المنطق بالتفكير اللاهوتي.

1-5 المنطق الرمزي كتصحيح للمنطق الأرسطي

❖ جذور المنطق الرمزي

❖ مميزات المنطق الرمزي عن المنطق الأرسطي.

1. يهدف المنطق الرمزي إلى تحقيق الصورنة الكاملة.
2. لا يقتصر المنطق الرمزي على شكل واحد من الاستنباط (مثل المنطق الأرسطي(القياس)) وإنما له أشكال متعددة ومختلفة.
3. لا يرتبط المنطق الرمزي بنوع واحد من القضايا (القضايا الحملية) وإنما بكل أنواع القضايا.
4. يمكن استعمال المنطق الرمزي كأداة تحليلية منطقية في تحليل القضايا الفلسفية.

❖ تعريف المنطق الرمزي:

نقصد بالمنطق الرمزي ذلك العلم القائم بذاته، الذي يهتم بدراسة الأشكال العامة للاستدلال الاستنباطي، أي ذلك الاستنتاج الصحيح الذي ينتقل فيه العقل بشكل صحيح من قضية أو مجموعة من القضايا [مقدمات] إلى قضية أخرى تدعى النتيجة من خلال مجموعة من العلاقات الاستدلالية الرمزية. ويتألف المنطق الرمزي من نوعين من العناصر: الأولى تدعى المتغيرات وتحيل إلى القضايا (نحكم عليها إما بالصدق أو الكذب) والثانية الثوابت أو الروابط المنطقية. وبناء على هذه الأخيرة نحكم على صحة الاستدلال الرمزي.

❖ خصائص المنطق الرمزي

1) الخاصية الرمزية:

- **تحويل العبارات والاستدلالات من اللغة الطبيعية إلى اللغة الرمزية، ولن يتحقق هذا الأمر إلا بمعرفة عنصرين: الأول المتغيرات والثاني الثوابت.**
- **يسمح استعمال الرموز بسهولة التعامل مع القضايا والعبارات، كما يمكننا من البرهنة على القضايا بسهولة فائقة.**

مثال يعبر عن سهولة اللغة الرمزية:

حاصل فرق مربعي عددين هو حاصل ضرب جمعهما مع فرقهما تواليا أو عكسيا.

=

$$(a^2 - b^2) = (a-b) \cdot (a+b)$$

❖ **الصورة المنطقية:**

يقصد بالصورة المنطقية الشكل الذي يتخذه البرهان بغض النظر عن المحتوى أو مكونات البرهان (مادة المقدمات والنتيجة). فصحة البرهان متعلقة بالصورة المنطقية.

مثال:

الاستدلال الطبيعي	الصورة المنطقية
إذا أشرقت الشمس **فإن** النهار موجود لكن الشمس مشرقة _____ **إذن** النهار موجود.	إذا كان **ب** فإن **جـ** لكن **ب** _____ إذن **ج**

❖ **نظريات المنطق الرمزي:**

- نظرية منطق القضايا
- نظرية منطق المحمولات
- نظرية منطق المجموعات
- نظرية منطق العلاقات

2نظرية منطق القضايا

2-1 مقدمات نظرية منطق القضايا

❖ تعريف منطق القضايا:

المنطق القضوي هو فرع من المنطق الرمزي يدرس مجموعة القوانين التي تضبط العلاقات الاستدلالية بين القضايا، التي تكون إحداها مقدمات والأخرى نتيجة.

❖ مكونات الاستدلال المنطقي القضوي

الاستدلال في اللغة الطبيعية	الصورة الاستدلالية	الصورة القضوية
إذا أشرقت الشمس **فإن** النهار موجود لكن الشمس مشرقة _____ **إذن** النهار موجود.	إذا كان ب فإن جـــ لكن ب _____ إذن ج	((ب ← جـــ) ∧ ب) ← جـــ

يتألف الاستدلال القضوي من عنصرين:

➢القضايا (المتغيرات):

يقصد بالقضية: الخبر الذي نستطيع الحكم عليه إما بالصدق أو الكذب. ويطلق عليها أيضا اسم المتغير، ونرمز لها في المنطق الرمزي القضوي بالحروف التالية: **(ب، جـــ، د، هـــ، ر ، ز...)**

باستثناء الحرفين (ص، ك) اللذان يرمزان لقيمتي الصدق والكذب.

➢ **العلاقات الاستدلالية (الروابط القضوية)**

تسمى في اللسان الطبيعي باسم الروابط المنطقية، تربط بين القضايا في الاستدلالات المنطقية، وتنقسم إلى قسمين: رابط أحادي (مثل النفي) وروابط ثنائية (مثل الوصل، الفصل، الشرط، التشارط) ويمكن توضيح القواعد المتحكمة فيها أسفله:

2-2 قواعد الاستنتاج

❖ قواعد الروابط

الروابط / القواعد والخصائص	النفي (¬): رابط أحادي. ¬ ب	الوصل(∧): الوصل رابط ثنائي يربط بين متغيرين. (ب∧جـ)	الفصل(∨): الفصل رابط ثنائي يربط بين متغيرين. (ب∨جـ)	الشرط(←): الشرط رابط ثنائي يربط بين متغيرين . (ب←جـ)	التشارط(↔): التشارط رابط ثنائي يربط بين متغيرين. (ب↔جـ)
القاعدة	يكون النفي صادقا إذا كانت القضية الأصل كاذبة والعكس صحيح.	يكون الوصل صادقا إذا صدقت كل موصولاته ويكون كاذبا في باقي الحالات.	يكون الفصل صادقا إذا صدقت إحدى مفصولاته ويكون كاذبا إذا كذبت كل مفصولاته .	يكون الشرط كاذبا إذا صدق المقدم وكذب التالي ويكون صادقا في باقي الحالات.	يكون التشارط صادقا إذا صدقا المتشارطان أو كذبا معا، ويكون كاذبا إذا صدق أحدهما وكذب الآخر.
جدول الصدق	ب ¬ ب ص ك ك ص	ب ∧ جـ ص ص ص ص ك ك ك ص ك ك ك ك	ب ∨ جـ ص ص ص ص ص ك ك ص ص ك ك ك	ب ← جـ ص ص ص ص ك ك ك ص ص ك ص ك	ب ↔ جـ ص ص ص ص ك ك ك ك ص ك ص ك

الخصائص	**يكون النفي قويا إذا ارتبط بعبارة قضوية ، و يكون ضعيفا إذا ارتبط بمتغير وحيد.**	الوصل تجميعي: **ب ٨(جـ٨ د)=** **(ب ٨ ج٨ د).** **الوصل تبديلي:** **(جـ ٨ د)=** **(د ٨ جـ)** **تكافؤ القوى:** **ب٨ ب ٨ب ٨ ب** **....= ب**	الفصل تجميعي: **ب ٧ (جـ٧ د)=** **(ب ٧ ج٧ د).** **الفصل تبديلي:** **(جـ ٧ د)=** **(د ٧ جـ)** **تكافؤ القوى:** **ب٧ ب ٧ب ٧ ب** **....= ب**	**لا يقبل الشرط التجميع و التبديل وتكافؤ القوى والعملية الوحيدة التي يقبلها هي التوزيع على التشارط**	(ب←(ج↔ د)= (ب←ج)↔ (ب← د)

قواعد إضافية مساعدة :

1. **نفي نفي القضية (**في المنطق ثنائي القيم**) هو القضية نفسها:**

ـ ـ ب= ب.

2. **نفي الوصل هو الفصل، ونفي الفصل هو الوصل:**

ـ (٧=٨ / ٨=٧ ـ)

❖ قواعد توزيع الوصل على الفصل أو العكس

يتم تطبيق قواعد النشر كما هي في علم الجبر الابتدائي.

ب ٨ (جـ ٧ د) = (ب ٨ جـ) ٧ (ب ٨ د)

ب ٧ (جـ ٨ د) = (ب ٧ جـ) ٨ (ب ٧ د)

❖ قاعدتا دي مورغان

$$\neg (ب \vee جـ) = \neg ب \wedge \neg جـ$$

$$\neg (ب \wedge جـ) = \neg ب \vee \neg جـ$$

ملاحظات

تشكل الروابط أعلاه أساس لغة منطق القضايا. ويمكن إرجاع بعضها إلى بعض، فقد أكد **برتراند راسل** في البرانكيبيا على إمكانية رد كل الروابط القضوية إلى رابطين أساسيين هما: **النفي والفصل ($\neg$،$\vee$).**

❖ **يمكن تحويل الوصل إلى فصل مسلوب أو العكس.**

❖ **يمكن تحويل الشرط إلى فصل مسلوب الطرف الأول أو المقدم. ($\neg$ب $\vee$ جـ) = (ب $\leftarrow$ جـ)**

❖ **يمكن تحويل التشارط إلى قضيتين شرطيتين موصولتين. (ب$\leftrightarrow$ج) = (ب $\leftarrow$ جـ) $\wedge$(جـ $\leftarrow$ب)**

❖ مدى الروابط

✓ **مدى الروابط القضوية**

يقصد بمدى الروابط طول العبارة التي ينطبق عليها رابط معين ومن خلال معرفة المدى نصل إلى الرابط الأساسي.

- **وسائل تحديد المدى**

1- **الأقواس ومشتقاتها: الأقواس ( )، المعقوفات [ ] ، الحاضنات { }.**

2- **قوة الروابط: ترتب الروابط حسب قوتها وفق الصورة التالية:**

- **النفي** $\neg$
- **الوصل** $\wedge$
- **الفصل** $\vee$
- **الشرط** $\leftarrow$
- **التشارط** $\leftrightarrow$
- **النفي** $\neg$

2-2 طرق البت أو بناء البراهين في منطق القضايا:

نقصد بطريقة البت القدرة على إصدار حكم على قضية أو عبارة إما بالصحة أو العرضية أو التناقض [ويكون الحكم على الاستدلال إما بالصحة أو الفساد]. حيث يمكننا التمييز بين ثلاث طرق للبت في الاستدلالات:

1) **جداول الصدق العامة والمختصرة، 2) التحليل الصدقي، 3) التشجير الصدقي.**

أولا: طريقة الجداول الصدقية:

استعملت جداول الصدق أول مرة من طرف **فريجه وبيرس وراسل وهويتهد،** وتطورات لاحقا مع كل من **فيثغنشتاين وبوست ولوكازيفيتش** قبل أن تكتمل مع **كورت غودل وكواين.**

ويمكننا التمييز داخل جداول الصدق بين نوعين من جداول الصدق: جداول الصدق الموسعة وجداول الصدق المختصرة.

1) جداول الصدق الموسعة:

الاستراتيجية الجدولية الموسعة:

1) بناء الجدول:
   - ❖ أفقيا= عدد الثوابت +عدد المتغيرات (ق+م)
   - ❖ عموديا= القيم الصدقية عدد المتغيرات ($ق^{م}$)
2) إسناد القيم الصدقية لكل متغير حسب الأولوية الصدقية.
3) تطبيق قواعد التقويم (قواعد الروابط القضوية)
4) نتائج التقويم الصدقي:

- ✓ حالة الصحة: تكون العبارة صحيحة إذا تضمن عمود رابطها الأساسي القيمة "ص" فقط.

✓ حالة العرضية: تكون العبارة عرضية إذا تضمن عمود رابطها الأساسي قيمتي (ص) و(ك).

✓ حالة التناقض: تكون العبارة متناقضة إذا تضمن عمودها الرئيسي القيمة (ك) فقط.

تمارين تطبيقية:

- [(ب ٨ جـ) ← (د٨ جـ)]٧ ب.
- ⌐ [⌐ (ب ٨ جـ) ٧ (ب ٨ د)] ٨ ⌐ (⌐ جـ ٧ ⌐ د)
- [(ب ٨ جـ) ٨⌐(ب ٨ د)] ٨ (جـ ٨ د)
- ⌐{[(ب← جـ) ٨ (⌐ (هـ ← د)]↔ هـ } ↔ جـ .
- { ⌐ [(ب← جـ) ٨ (د ↔ هـ)] ٧[(ب ← هـ) ← (جـ ٨ د)]} ٧ ⌐ ب.
- ⌐{ ⌐ {⌐ [(ب ٧ ⌐ جـ)← ⌐ د] ↔ ⌐ [(هـ٨ ⌐ جـ) ٧ (جـ ٨ د)] }} ← ⌐ ب.
- ⌐{ ⌐ [(ب ٧ ⌐جـ) ← ⌐ د] ↔ ⌐ [(هـ ٨ ⌐جـ) ٧ (جـ ٨ د) }← ب
- ⌐⌐{[(ب ٧ ⌐ جـ) ← ⌐ د] ↔ ⌐[(هـ ٨ ⌐ جـ) ٧ (⌐ جـ ٨ د) } ← ⌐ب

⌐	[	⌐	(ب	٨	جـ)	٧	(	ب	٨	د)]	٨	⌐	(⌐	جـ	٧	⌐	د	)

ك	ص	ص	ص	ص	ص	ص	ص	ص	ص	ك	ص	ك	ص	ك	ك	ص
ص	ك	ص	ص	ص	ك	ص	ص	ك	ص	ك	ك	ك	ص	ص	ص	ك
ك	ص	ص	ك	ك	ص	ص	ص	ص	ص	ك	ك	ص	ك	ص	ك	ص
ك	ص	ص	ك	ك	ص	ك	ص	ك	ص	ك	ك	ص	ك	ص	ص	ك
ك	ص	ك	ك	ص	ص	ك	ص	ك	ك	ك	ك	ص	ك	ص	ك	ص
ك	ص	ك	ك	ص	ص	ك	ص	ك	ك	ك	ك	ص	ك	ص	ص	ك
ك	ص	ك	ك	ص	ك	ك	ص	ك	ك	ك	ك	ص	ك	ص	ك	ص
ك	ص	ك	ك	ك	ص	ك	ص	ك	ك	ك	ك	ص	ك	ص	ك	ص

الاستنتاج:

بما أننا وجدنا في عمود الرابط الرئيسي قيمة الكذب فقط فهذا يعني أن العبارة تناقضية.

ب	⌐ ← {{ [(د ٨ (جـ ٧) جـ ⌐ ٨ هـ) [⌐ ↔ د] ⌐ ← جـ) ⌐ ٧ ب)] ⌐} ⌐ }⌐																				
ص	ك	ص	ص	ص	ص	ص	ص	ص	ك	ك	ص	ك	ك	ص	ك	ك	ص	ك	ص	ص	ص		
ص	ك	ص	ص	ص	ص	ص	ص	ص	ك	ك	ك	ك	ك	ص	ك	ك	ص	ك	ص	ص	ص		
ص	ك	ص	ك	ك	ص	ك	ص	ك	ك	ك	ص	ص	ك	ص	ك	ص	ص	ص	ك	ص	ك		
ص	ك	ص	ك	ك	ص	ك	ص	ك	ك	ك	ك	ص	ك	ص	ك	ص	ص	ص	ك	ص	ك		
ص	ك	ص	ص	ك	ك	ص	ص	ك	ص	ص	ص	ص	ك	ك	ص	ك	ك	ص	ص	ص	ص		
ص	ك	ك	ص	ك	ك	ك	ص	ك	ص	ص	ك	ص	ك	ص	ص	ك	ك	ص	ص	ص	ص		
ص	ك	ك	ك	ك	ك	ك	ص	ك	ص	ص	ك	ص	ك	ص	ص	ك	ك	ص	ص	ص	ك		
ص	ك	ك	ك	ك	ك	ك	ص	ك	ص	ص	ك	ص	ك	ص	ص	ك	ك	ص	ص	ص	ك		
ص	ك	ص	ك	ك	ص	ك	ص	ك	ك	ك	ص	ص	ك	ص	ص	ك	ك	ص	ص	ص	ك		
ص	ك	ص	ك	ك	ص	ك	ص	ك	ك	ك	ص	ص	ك	ص	ص	ك	ك	ص	ص	ص	ك		
ص	ك	ص	ك	ك	ص	ك	ص	ك	ك	ك	ص	ص	ك	ص	ص	ك	ك	ص	ص	ص	ك		
ص	ك	ص	ك	ك	ص	ك	ص	ك	ك	ك	ص	ص	ك	ص	ص	ك	ك	ص	ص	ص	ك		
ص	ك	ص	ك	ك	ص	ك	ص	ك	ك	ك	ص	ص	ك	ص	ص	ك	ك	ص	ص	ص	ك		
ص	ك	ص	ك	ك	ص	ك	ص	ك	ك	ك	ص	ص	ك	ص	ص	ك	ك	ص	ص	ص	ك		

الاستنتاج :

بما أننا وجدنا قيمتي الصدق والكذب في عمود الرابط الأساسي فهذا يعني أن العبارة عرضية.

ب ←{ (د	٨	جـ) ٧	⌐جـ)	٨	⌐[(هـ	⌐ ↔	د]	⌐ ← (⌐جـ	٧	⌐[(ب	⌐{
ص	**ص**	ص	ص	ص	ص	ص	ك	ك	ص	ك	ك	ص	ك	ك	ص	ك	ك	ص	ص	ص	ص
ص	**ص**	ص	ص	ص	ص	ك	ك	ك	ك	ك	ك	ص	ك	ك	ص	ك	ص	ص	ص	ص	ص
ص	**ص**	ك	ك	ص	ك	ص	ك	ك	ص	ك	ك	ك	ص	ص	ص	ك	ص	ص	ك	ص	ص
ص	**ص**	ك	ك	ص	ك	ص	ك	ك	ك	ص	ك	ك	ص	ص	ص	ك	ص	ص	ك	ص	ص
ص	**ص**	ص	ك	ص	ك	ص	ك	ك	ص	ك	ك	ص	ك	ك	ص	ك	ص	ص	ص	ص	ص
ص	**ص**	ص	ك	ك	ص	ك	ص	ص	ك	ص	ك	ص	ك	ك	ص	ص	ص	ص	ص	ص	ك
ص	**ص**	ص	ك	ك	ك	ص	ك	ص	ص	ك	ص	ص	ك	ك	ص	ص	ص	ص	ص	ك	ك
ص	**ص**	ك	ك	ك	ك	ك	ص	ك	ص	ص	ك	ص	ص	ص	ك	ص	ص	ص	ك	ص	ك
ص	**ص**	ك	ك	ك	ك	ك	ص	ك	ص	ص	ك	ص	ص	ص	ك	ص	ص	ص	ك	ك	ك
ص	**ص**	ص	ص	ص	ص	ص	ك	ص	ص	ص	ك	ص	ص	ص	ك	ص	ص	ص	ك	ك	ك
ص	**ص**	ص	ص	ص	ص	ص	ك	ك	ك	ك	ك	ص	ص	ص	ك	ص	ص	ص	ك	ك	ك
ص	**ص**	ص	ص	ص	ص	ص	ك	ك	ك	ك	ك	ص	ص	ص	ك	ص	ص	ص	ك	ك	ك
ص	**ص**	ص	ص	ص	ص	ص	ك	ك	ك	ك	ك	ص	ص	ص	ك	ص	ص	ص	ك	ك	ك
ص	**ص**	ص	ص	ص	ص	ص	ك	ك	ك	ك	ك	ص	ص	ص	ك	ص	ص	ص	ك	ك	ك
ص	**ص**	ص	ص	ص	ص	ص	ك	ك	ك	ك	ك	ص	ص	ص	ك	ص	ص	ص	ك	ك	ك
ص	**ص**	ص	ص	ص	ص	ص	ك	ك	ك	ك	ك	ص	ص	ص	ك	ص	ص	ص	ك	ك	ك
ص	**ص**	ص	ص	ص	ص	ص	ك	ك	ك	ك	ك	ص	ص	ص	ك	ص	ص	ص	ك	ك	ك
ص	**ص**	ص	ص	ص	ص	ص	ك	ك	ك	ك	ك	ص	ص	ص	ك	ص	ص	ص	ك	ك	ك
ص	**ص**	ص	ص	ص	ص	ص	ك	ك	ك	ك	ك	ص	ص	ص	ك	ص	ص	ص	ك	ك	ك
ص	**ص**	ص	ص	ص	ص	ص	ك	ك	ك	ك	ك	ص	ص	ص	ك	ص	ص	ص	ك	ك	ك
ص	**ص**	ص	ص	ص	ص	ص	ك	ك	ك	ك	ك	ص	ص	ص	ك	ص	ص	ص	ك	ك	ك

الاستنتاج:

بما أننا وجدنا في عمود الرابط الأساسي القيمتين "ص" و"ك" فهذا يعني أن العبارة عرضية

ب ⌐ ← { د) ٨ جـ ⌐) ٧ (جـ ⌐ ٨ هـ)[⌐ ↔ د] ⌐ ← (جـ ⌐ ٧ ب)[[⌐⌐

ص	ك	**ص**	ص	ك	ص	ك	ك	ص	ك	ك	ص	ص	ك	ص	ك	ك	ص	ك	ص
ص	ك	**ص**	ص	ك	ص	ك	ك	ص	ك	ك	ك	ص	ك	ص	ك	ك	ص	ك	ص
ص	ك	**ك**	ك	ك	ص	ك	ك	ص	ك	ك	ص	ص	ص	ك	ص	ص	ك	ك	ص
ص	ك	**ك**	ك	ك	ص	ك	ك	ص	ك	ك	ك	ص	ص	ك	ص	ص	ك	ك	ص
ص	ك	**ك**	ص	ص	ك	ص	ص	ك	ص	ص	ص	ك	ص	ص	ك	ك	ك	ك	ص
ص	ك	**ك**	ص	ص	ك	ص	ص	ك	ص	ك	ك	ك	ص	ص	ك	ك	ك	ك	ص
ص	ك	**ص**	ك	ك	ك	ص	ص	ك	ص	ص	ص	ك	ك	ك	ص	ص	ك	ك	ص
ص	ك	**ك**	ك	ك	ك	ص	ك	ص	ك	ص	ك	ص	ص	ك	ص	ص	ك	ص	ص
ك	ص	**ص**	ص	ك	ص	ك	ك	ص	ك	ك	ص	ص	ص	ك	ص	ك	ك	ص	ك
ك	ص	**ص**	ص	ك	ص	ك	ك	ص	ك	ك	ك	ص	ص	ك	ص	ك	ك	ص	ك
ك	ص	**ص**	ك	ك	ص	ك	ك	ص	ك	ك	ص	ص	ص	ك	ص	ك	ك	ص	ك
ك	ص	**ص**	ك	ك	ص	ك	ك	ص	ك	ك	ك	ص	ص	ك	ص	ك	ك	ص	ك
ك	ص	**ص**	ص	ص	ك	ص	ص	ك	ص	ص	ص	ك	ص	ص	ك	ك	ك	ك	ص
ك	ص	**ص**	ص	ص	ك	ص	ص	ك	ص	ك	ك	ك	ص	ص	ك	ك	ك	ك	ص
ك	ص	**ص**	ك	ك	ك	ص	ص	ك	ص	ص	ص	ك	ص	ص	ك	ص	ك	ك	ص
ك	ص	**ص**	ك	ك	ك	ص	ك	ص	ك	ص	ك	ص	ص	ك	ص	ص	ك	ك	ص

الاستنتاج:

بما أننا وجدنا في العمود الرئيسي قيمتي الصدق والكذب فهذا يعني أن العبارة عرضية.

(ملحوظة مهمة: ⌐⌐ ب= ب)

2)جداول الصدق المختصرة:

ترجع هذه الطريقة إلى **كواين** وقد توصل إليها بعد أن وجد صعوبة في وضع جداول صدق تتجاوز أربعة متغيرات صدقية.

تعتمد هذه الطريقة على البرهان بالخلف ويمكن توضيح ذلك من خلال الحالات الصدقية الثلاث:

1) **حالة الصحة:** إذا كان المطلوب البت في الصحة، نفترض كذب الرابط الأساسي في العبارة الأصلية، ونفحص ما ينتج عن هذا الافتراض (مع ضرورة تجنب التناقض)، فإذا وصلنا إلى أن المتغير الواحد يأخذ قيمتان متناقضتان، فهذا يعني أن افتراضنا كاذب وبالتالي فإن العبارة صحيحة.

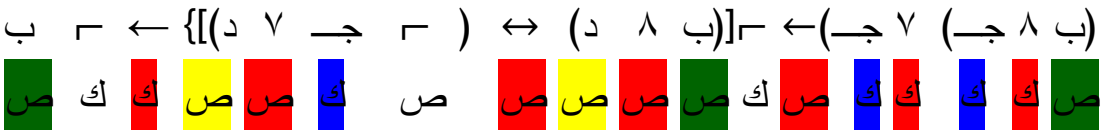
2) **حالة التناقض:** إذا كان المطلوب البت في التناقضية، نفترض صدق الرابط الأساسي في العبارة الأصلية، ونفحص ما ينتج عن هذا الافتراض (مع ضرورة تجنب التناقض)، فإذا وصلنا إلى أن المتغير الواحد يأخذ قيمتان متناقضتان، فهذا يعني أن افتراضنا كاذب وبالتالي فإن العبارة الأصلية تناقضية.

3) **حالة العرضية: تكون العبارة عرضية إذا لم تكن صحيحة ولا تناقضية؛ أي إذا تحقق وجود سطرين في الرابط الأساسي واحد للصدق والثاني للكذب:**

- البت في عدم الصحة: افتراض الكذب + فحص الفرضية= إثبات صحة الافتراض.
- البت في عدم التناقضية: افتراض الصدق+ فحص الفرضية= إثبات صحة الفرضية.

مثال تطبيقي:

بت في صحة العبارة التالي:



يستساغ افتراض كذب العبارة في الرابط الأساسي، وبالتالي فإن العبارة غير صحيحة.

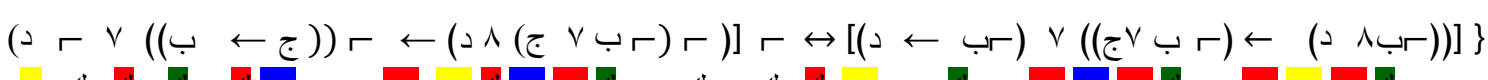
تمارين تطبيقية:

بت في صحة العبارات التالية:

العبارة1:

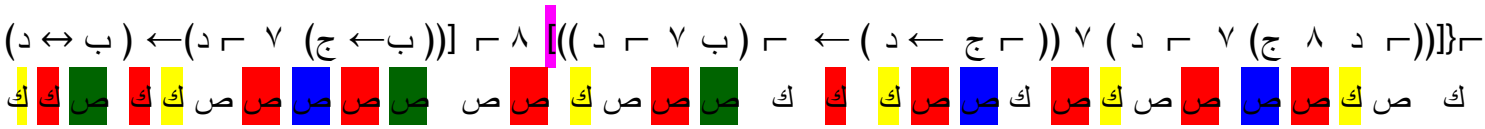
يستساغ افتراض كذب العبارة في الرابط الأساسي، وبالتالي فإن العبارة غير صحيحة.

العبارة 2:



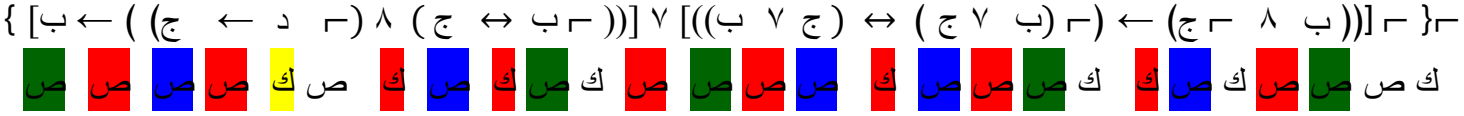
يستساغ افتراض كذب العبارة في الرابط الأساسي، وبالتالي فإن العبارة غير صحيحة.

العبارة 3



يستساغ افتراض كذب العبارة في الرابط الأساسي، وبالتالي فإن العبارة غير صحيحة.

العبارة 4



3) اللزوم والتلازم الجدولي:

➢ اللزوم الجدولي

اللزوم هو علاقة ضرورية وأساسية تربط بين المقدمات والنتيجة، وهو شرط أساسي لصحة أي استدلال. ويطلق على اللزوم في بعض الأحيان اسم الشرط الصحيح (الشرط موضوعه القضايا / واللزوم موضوعه صور القضايا.).

تعريف اللزوم (ا= وهذا الرمز ليس رابطا قضويا وإنما رمز ماورائي ينتمي إلى اللغة الماورائية):

تلزم النتيجة جـــ عن المقدمات (ب0، ب1، ب2، ب3 ... بن) إذا وفقط إذا صدقت المقدمات في كل سطر جدولي تصدق النتيجة.

مقدمة واحدة: ب **ا=** جـــ إذا وفقط إذا **ا= ب** ← جـــ

عدد المقدمات > 1: ب0، ب1، ب2، ب3 ... بن **ا= جـــ** إذا وفقط إذا

ا= (ب0 ∧ ب1 ∧ ب2 ∧ ب3 ∧... بن) ← جـــ.

توجد طريقتين لاختبار علاقة اللزوم بين المقدمات والنتيجة: الأولى مباشرة والثانية غير مباشرة:

الطريقة المباشرة: لكي نختبر علاقة اللزوم بين المقدمات والنتيجة يجب إنجاز جدول صدقي للمقدمات والنتيجة، بحيث كلما صدقت المقدمات تصدق النتيجة.

الطريقة غير المباشرة: نحول الاستدلال إلى عبارة شرطية موصولة المقدمات ثم نختبر صحتها، إذا كانت هذه الشرطية صحيحة فهناك علاقة لزوم وإذا لم تكن كذلك لم يكن هناك لزوم.

تمرين تطبيقي: هل توجد علاقة لزوم بين المقدمات: (ب ← جـــ) ، ب، جـــ والنتيجة: (ب ∧ ج)

الطريقة المباشرة:

ب ← جـــ	ب	جـــ	ب ∧ ج
ص	ص	ص	ص
ك	ص	ك	ك
ص	ك	ص	ك
ص	ك	ك	ك

بما أننا أمام مقدمات صادقة والنتيجة صادقة فهذا يعني أن هناك علاقة لزوم بين المقدمات والنتيجة

الطريقة الثانية: اختبار صحة الشرطية

[(ب ← جـــ) ٨ (ب ٨ جـــ)] ← (ب ٨ جـــ)

ص	ص	ص	ك	ص	ك	ص	ك	ص	ص	ص
ص	ك	ك	ك	ك	ك	ص	ك	ص	ص	ك
ك	ص	ص	ك	ص	ك	ك	ك	ك	ك	ص
ك	ص	ك	ك	ك	ك	ك	ك	ك	ك	ك

بما أننا أمام شرطية صحيحة إذن هناك علاقة لزوم بين المقدمات و النتيجة.

➢ التلازم(رمزه : =ا ا=):

تعريف:

تكون العبارة ب متلازمة جدوليا مع جـــ إذا وفقط إذا كان كل سطر من أسطر أعمدتهما الصدقية كانت قيمهما متطابقة.

ب =ا ا= جـــ إذا وفقط إذا كان ا= ب ↔ جـــ صحيحة

تمرين تطبيقي: هل العبارتين (ب← جـــ) و(⌐ب٧ جـــ) متلازمتين؟

يمكن الإجابة عن هذا السؤال بطريقتين:

الطريقة الأولى

ب	←	جـــ	=ا ا=	⌐ب	٧	جـــ
ص	ص	ص		ك ص	ص	ص
ص	ك	ك	=ا ا=	ك ص	ك	ك
ك	ص	ص		ص ك	ص	ص
ك	ص	ك		ص ك	ص	ك

بما أننا أمام عبارتين متطابقتين جدوليا فهذا يعني أنهما متلازمتين.

الطريقة الثانية

ب	←	جـــ	↔	⌐	ب	٧	جـــ
ص	ص	ص	ص	ك	ص	ص	ص
ص	ك	ك	ص	ك	ص	ك	ك
ك	ص	ص	ص	ص	ك	ص	ص
ك	ص	ك	ص	ص	ك	ص	ك

بما أننا أمام تشارطية صحيحة فإن العبارتين متلازمتين.

ثانيا: التحليل الصدقي

مدخل:

تبنى طريقة التحليل الصدقي على قاعدة أساسية مفادها ضرورة إحلال القيم الصدقية محل المتغيرات القضوية وذلك وفق ثلاث خطوات:

1) **معرفة قواعد التحليل الصدقي؛**
2) **استراتيجية التحليل الصدقي؛**
3) **التقويم الصدقي.**

2-1 قواعد التحليل الصدقي

الوصل (٨):	الفصل (٧):	الشرط (←):	التشارط (↔):
إذا كان .... نكتب ----------	إذا كان .... نكتب ----------	إذا كان .... نكتب ----------	إذا كان .... نكتب ----------
(ب٨ص) = ب **(ك ٨ب) = ك**	**(ب٧ص)= ص** **(ب٧ك) = ب**	**(ص← ب) = ب** **(ك←ب) = ص** **(ب←ص) = ص** **(ب←ك) = ⌐ ب**	**(ب↔ص) = ب** **(ب↔ك) = ⌐ب**

2-2 منهجية وخطة التحليل الصدقي

العبارة	الاستدلال
1) تشيد أعمدة التحليل الصدقي: عمودين أحدهما للصدق[ع.ص.] والآخر للكذب [ع.ك.].	1. تشيد عمودي الصدق والكذب للمقدمات والنتيجة. مع وضع المقدمات في الأعلى والنتيجة في الأسفل.
2) تعويض المتغير الذي يتكرر كثيرا بالصدق في عمود الصدق وبالكذب في عمود الكذب.	2. تعويض المتغير الذي يتكرر كثيرا بالصدق في عمود الصدق وبالكذب في عمود الكذب في المقدمات والنتيجة.
3) تطبيق قواعد التحليل الصدقي على عمودي الصدق والكذب.	2. تطبيق قواعد التحليل الصدقي على عمودي الصدق والكذب في المقدمات والنتيجة.
4) نتوقف عن التحليل إذا ظهر في الأخير قيمتي الصدق والكذب.	3. نتوقف عن التحليل إذا ظهر في الأخير قيمتي الصدق والكذب فقط.
5) تسجيل النتائج النهائية في السطر البتات (س.ب.).	5. تسجيل النتائج النهائية في السطر البتات للمقدمات (س.ب. م.)، والسطر البتات للنتيجة (س. ب. ن.).

3-2 نتائج التحليل الصدقي

العبارة	الاستدلال
1) **الصحة:** تكون العبارة صحيحة إذا احتوى سطرها البتات على القيمة الصدقية(ص) فقط. 2) **التناقض:** تكون العبارة تناقضية إذا احتوى سطرها البتات على القيمة الصدقية (ك) فقط. 3) **العرضية:** إذا تضمن سطرها البتات قيمتي الصدق والكذب (ص، ك).	1. **الصحة:** يكون الاستدلال صحيحا إذا كان من المستحيل أن تكون إحدى خانات المقدمة صادقة والخانة المقابلة لها في النتيجة كاذبة. 2. **الفساد:** يكون الاستدلال فاسدا إذا كانت إحدى خانات المقدمة صادقة وكانت الخانة المقابلة لها في النتيجة كاذبة.

تمارين تطبيقية :

(ب٨ج) ← (ب٧ج)

ع.ص.	ع.ك.
(ص٨ج) ← (ص٧ج) ج ← ص ص	**(ك٨ج) ← (ك٧ج)** ك ← ج ص
السطر البتات: ص	**ص**

بما أننا وجدنا في السطر البتات للعبارة القيمة (ص) فهذا يعني أن العبارة صحيحة.

2ـ (⌐ ((ب٨جـ) ← د) ٧ (⌐ د ٧ ⌐ ب)) ٧ (ب ← ⌐ جـ) ، ⌐ ((ب ٧ جـ) ٨ د).

(⌐ ((ب٨جـ) ← د) ٧ (⌐ د ٧ ⌐ ب)) ٧ (ب ← ⌐ جـ)

ع. ص.	(⌐ ((ص٨جـ) ← د) ٧ (⌐ د ٧ ⌐ ص)) ٧ (ص ← ⌐ جـ) (⌐(جـ ← د) ٧ (⌐ د)) ٧ ⌐ جـ (⌐(جـ ← د) ٧ ⌐ د) ٧ ⌐ جـ		ع.ك.
ع.ص. (⌐(ص ← د) ٧ ⌐ د) ٧ ⌐ ص (⌐ د ⌐ د) ٧ ك ⌐ د	ع.ك. (⌐(ك ← د) ٧ ⌐ د) ٧ ⌐ ك (⌐ ص ٧ ⌐ د) ٧ ص ص		
ك	ص	ص	
س.ب.م	ك	ص	ص
س.ب.ن	ك	ك	ص
ك		ص	
⌐ د ⌐ (ص ٨ د) ⌐ ((ص ٧ جـ) ٨ د) ع.ص.		⌐ ((ك ٧ جـ) ٨ د) ع. ك.	

⌐ ((ب ٧ جـ) ٨ د)

بما أننا وجدنا في السطر البتات للمقدمة (في خانة الصدق) القيمة الصدقية(ص) ووجدنا في الخانة المقابلة لها في النتيجة القيمة الصدقية (ك) فهذا يعني أن الاستدلال فاسد.

3 ⌐ [((⌐ب٧د) ← (⌐ب ← جـ)) ٧(⌐ب ٧ د)] ↔ ⌐[(⌐ (⌐ب٧جـ) ٨ د) ← ((جـ ← ب) ٧ ⌐د)]، (⌐ب ٧ ج).

⌐ [((⌐ب٧د) ← (⌐ب ← جـ)) ٧(⌐ب ٧ د)] ↔ ⌐[(⌐ (⌐ب٧جـ) ٨ د) ← ((جـ ← ب) ٧ ⌐د)]

ع.ص		ع. ك
⌐ [((⌐ص٧د) ← (⌐ص ← جـ)) ٧ (⌐ص ٧ د)] ↔ ⌐[(⌐ (⌐ص٧جـ) ٨ د) ← ((جـ ← ص) ٧ ⌐د)] ⌐ [(د ← ص) ٧ د] ↔ ⌐ [(⌐ جـ٨ د) ← (ص ٧ ⌐د)] ⌐[ص ٧ د] ↔ ⌐ [(⌐ جـ٨ د) ← ص] ⌐ ص ↔ ⌐ ص ك ↔ ك **ص**		
ص	ص	
س.ب. م	**ص**	**ص**
س.ب.ن	**ص**	**ك**
ص	ك	
جـ (ك ٧ جـ) (⌐ ص ٧ جـ)		ص (⌐ك ٧ جـ)

(⌐ **ب** ٧ جـ)

بما أننا وجدنا في السطر البتات للمقدمة (في خانة الصدق) القيمة الصدقية(ص) ووجدنا في الخانة المقابلة لها في النتيجة القيمة الصدقية (ك) فهذا يعني أن الاستدلال فاسد.

4) ¬{[(ب← ¬ب) ∧((ب ← ¬ج) ∨ د)] ← [¬ (¬ج ∧ب¬) ← ¬ (د ∨ ج)] }، (¬ (ب ↔ ¬ د) ∧ب)

¬{[(ب← ¬ب) ∧((ب ← ¬ج) ∨ د)] ← [¬ (¬ج ∧ب¬) ← ¬ (د ∨ ج)] }

<table>
<tr><td colspan="3">ك
¬ ص
¬{ [ك ← ¬ [ص] }
¬{[(ص← ¬ص) ∧((ص ← ¬ج) ∨ د)] ← [¬ (¬ج ∧ص¬) ← ¬ (د ∨ ج)]}
¬ { [ك ∧ (¬ ج ∨ د)] ← [¬ (ك ← ¬ (د ∨ ج))]}</td><td colspan="3">ع. ص</td></tr>
<tr><td colspan="2">ك</td><td>ك</td><td colspan="3">ع. ك
¬{[(ك← ¬ك) ∧((ك ← ¬ج) ∨ د)] ← [¬ (¬ج ∧ك¬) ← ¬ (د ∨ ج)]}
¬{(ص ∧ (ص ∨ د)] ← [¬ (¬ج) ← ¬ (د ∨ ج)]}
¬{ [(ص ∧ ص)] ← [ج ← ¬(د ∨ ج)]}
¬{ ص ← [ج ← ¬(د ∨ ج)]}
¬{[ج ← ¬(د ∨ ج)]}</td></tr>
<tr><td colspan="2">س.ب. م</td><td>ك</td><td>ك</td><td>ص</td><td>ع. ص.
¬{ [ص ← ¬(د ∨ ص)]}
¬{ [ص ← ¬ص]}
¬{ ك }
ص</td><td>ع. ك.
¬{ [ك ← ¬(د ∨ ك)]}
¬{ ص }
ك
ك</td></tr>
<tr><td colspan="2">س.ب.ن</td><td>ص</td><td>ك</td><td>ك</td><td>ك</td><td>ك</td></tr>
<tr><td colspan="2">ص</td><td>ك</td><td colspan="3">ك</td></tr>
<tr><td colspan="3">د
(¬¬د ∧ ص)
(¬ (ص ↔ ¬د) ∧ ص)</td><td colspan="3">ك
ك
(¬ (ك ↔ ¬د) ∧ ك)</td></tr>
</table>

(¬ (ب ↔ ¬د) ∧ب)

الاستنتاج:

بما أننا وجدنا في السطر البتات للمقدمة (في خانة الكذب) القيمة الصدقية(ص) ووجدنا في الخانة المقابلة لها في النتيجة القيمة الصدقية (ك) فهذا يعني أن الاستدلال فاسد.

1. ⌐{[⌐[⌐ (ب٧ جـ) ٨ ⌐ (ب ٨ د)] ←⌐ (جـ ٨ د)] ، (ب← د) }

توجد طريقتين للتعامل مع النفي إذا كان خارج حاضنات الاستدلال:

الأولى: تحويل الاستدلال إلى عبارة شرطية عبر وصل المقدمات وشرط النتيجة ثم نبت في صحة الشرطية فإذا كانت العبارة صحيحة يكون الاستدلال صحيحا وإذا كانت العبارة عرضية أو تناقضية نحكم على الاستدلال بالفساد.

الثانية: تتم من خلال إدخال النفي على المقدمات والنتيجة (أو على النتيجة فقط) ثم نبت في الاستدلال بشكل عادي.

الطريقة الأولى:

⌐{[⌐[⌐ (ب٧ جـ) ٨ ⌐ (ب ٨ د)] ←⌐ (جـ ٨ د)] ← (ب← د) }

<table>
<tr><td colspan="3">ع.ص
⌐{[⌐[⌐ (ص٧ جـ) ٨ ⌐ (ص ٨ د)] ←⌐ (جـ ٨ د)] ← (ص← د) }
⌐ {[⌐ [⌐ص ٨ ⌐د] ← ⌐ (جـ ٨ د)] ← د }
⌐ {[⌐ [ك] ← ⌐ (جـ ٨ د)] ← د}
⌐ {⌐ (جـ ٨ د) ← د }</td><td>ع.ك.</td></tr>
<tr><td>⌐ {⌐ (جـ ٨ ص) ← ص}
⌐ ص
ك</td><td>⌐ {⌐ (جـ ٨ ك) ← ك}
⌐ {⌐ ك ← ك }
⌐ ك
ص</td><td></td></tr>
<tr><td>السطر البتات</td><td>ك</td><td>ص</td><td></td></tr>
</table>

الاستنتاج:

بما أننا وجدنا في السطر البتات للعبارة قيمتي (ص، ك) فهذا يعني أن العبارة عرضية وبالتالي فإن الاستدلال الأصلي فاسد.

الطريقة الثانية:

نقوم أول بإدخال النفي على المقدمة والنتيجة ثم نضع المقدمات في الأعلى والنتيجة في الأسفل وننجز جدولا مزدوجا.

1. ⌐{[⌐[⌐ (ب٧ جـ) ٨ ⌐ (ب ٨ د)] ←⌐ (جـ ٨ د)] ، (ب←د) }

⌐ [⌐[⌐ (ب٧ جـ) ٨ ⌐ (ب ٨ د)] ←⌐ (جـ ٨ د)]

ع. ص.		ع.ك.
⌐ [⌐[⌐ (ص٧ جـ) ٨ ⌐ (ص ٨ د)] ←⌐ (جـ ٨ د)] ⌐ [⌐ [⌐ ص ٨ ⌐ د] ←⌐ (جـ ٨ د)] ⌐ [⌐ [ك] ←⌐ (جـ ٨ د)] ⌐ [ص ←⌐ (جـ ٨ د)] ⌐ [⌐ (جـ ٨ د)] (جـ ٨ د)		
ص ٨ د د	ك ٨ د ك	
س. ب.م.	ص	ك	ك
س.ب.ن.	ك	ك	ص
ك		ص	
⌐ د ⌐ (ص← د)			⌐ (ك← د)

⌐ (ب← د)

بما أننا وجدنا في السطر البتات للمقدمة في خانة الصدق أن القيمة الصدقية(ص) ووجدنا في الخانة المقابلة لها في النتيجة القيمة الصدقية (ك) فهذا يعني أن الاستدلال فاسد.

ثالثا الطريقة الشجرية

مدخل:

تتميز الطريقة الشجرية عن سابقتها بالإضافة إلى سهولة البت واقتصاد المجهود بكوننا لن نكون في حاجة إلى القيم الصدقية في الاستدلال الشجري بل سنكتفي بالمتغيرات فقط. ويعود الفضل في هذه الطريقة لكل من: بث وجيفري.

3-1 الاستدلال الشجري

أ) الاتساق الشجري

الاتساق الشجري	عدم الاتساق الشجري
تكون المجموعة الشجرية (متناهية العناصر) متسقة إذا كان أحد فروع شجرتها مفتوحة. وهو ما يعني وجود تأويل صدقي يسمح بصدق كل عناصرها.	تكون المجموعة الشجرية (متناهية العناصر) غير متسقة إذا كانت شجرتها الصدقية مسدودة. ولكي تكون مسدودة يجب أن يتضمن كل فرع من فروع الشجرة حرفا ونقيضه.

ب)قواعد الاستدلال الشجري.

تش. الوصل (٨)	تش. الفصل (٧)	تش. الشرط (←)	تش. التشارط (↔):
ب٨ج ✓ ب ج	ب٧ج ✓ ب ج	ب ←ج ✓ ب¬ ج	ب ↔ج ✓ ب ب¬ ج ج¬
الوصل المسلوب	**الفصل المسلوب**	**الشرط المسلوب**	**التشارط المسلوب**
¬(ب٨ج) ✓ ب¬ ج¬	¬ (ب٧ج) ✓ ¬ ب ج¬	¬(ب ←ج) ✓ ب ¬ ج	¬(ب ↔ ج) ✓ ب ¬ب ¬ ج ج

ج) نتائج التقويم الشجري:

الصحة الشجرية	تكون المجموعة القضوية (ب) صحيحة شجريا إذا وفقط إذا كانت المجموعة {¬ ب} مجموعة شجرية غير متسقة أي تشكل شجرة مسدودة الفروع.
التناقض الشجري	تكون المجموعة القضوية (ب) تناقضية شجريا إذا وفقط إذا كانت المجموعة {ب} مجموعة شجرية غير متسقة أي تشكل شجرة مسدودة الفروع.
العرضية الشجرية	تكون المجموعة القضوية (ب) عرضية شجريا إذا لم تكن المجموعة {ب} ولا المجموعة {¬ ب} متسقتين أي أن العبارة غير صحيحة وغير تناقضية.

د) اللزوم الشجري:

توجد علاقة اللزوم الشجري بين المقدمات والنتيجة إذا وفقط إذا ربطنا بين المقدمات برابط الوصل ثم نفينا النتيجة، وكان لدينا شجرة صدقية مسدودة.

مثال تطبيقي

بت في صحة العبارة شجريا؟

[(ب ← جـ) ∧ ب] ← جـ

لبيان صحة العبارة نقوم بنفي العبارة ونبين أنها مجموعة غير متسقة أي شجرة مسدودة الفروع.

1.	⊢{ [(ب ← جـ) ∧ ب] ← جـ }	**مق.**
2.	[(ب ← جـ) ∧ ب]	تش1
3.	⊢ جـ	تش1
4.	(ب ← جـ)	تش2
5.	ب	تش2
6.	⊢ ب ج	تش4

x x

الاستنتاج:

بما أننا أمام شجرة مسدودة الفروع، وبالتالي فإن الاستدلال الأصلي صحيح.

تمارين تطبيقية :

1) {(¬ (¬ هـ ∨ ¬ د) ∧ ((ج← ¬ ب)∨ د)) ↔ ¬ ((¬ ج ∧ ¬ ب)← (د∨ هـ))، ¬(د∨ هـ)}

1. (¬ (¬ هـ ∨ ¬ د) ∧ ((ج← ¬ ب)∨ د)) ↔ ¬ ((¬ ج ∧ ¬ ب)← (د∨ هـ)) مق.
2. ¬ ¬(د∨ هـ) نت.

3. (¬ (¬ هـ ∨ ¬ د) ∧ ((ج← ¬ ب)∨ د)) ¬ (¬ (¬ هـ ∨ ¬ د) ∧ ((ج← ¬ ب)∨ د)) **تش 1.**

4. ¬ ((¬ ج ∧ ¬ ب)← (د∨ هـ)) ¬ ¬ ((¬ ج ∧ ¬ ب)← (د∨ هـ)) **تش 1.**

5. (¬ (¬ هـ ∨ ¬ د) **(تش3)**

6 ((ج← ¬ ب)∨ د) **(تش3)**

هـ (تش 5)
د (تش 5)

د (ج← ¬ ب) (تش6)

د ∨ هـ **(تش 4)** ¬ (¬ ج ∧ ¬ ب) **(تش4)** د∨ هـ **(تش4)** ¬ (¬ ج ∧ ¬ ب) **(تش4)**

هـ د ب جـ

¬ ب ¬ جـ ¬ ب ¬ جـ ¬ ب ¬ جـ

¬ ب ¬ جـ x X

الاستنتاج:

بما أن كل فروع الشجرة لم تسد فهذا يعني أن المجموعة متسقة، وبالتالي فإن الاستدلال الأصلي فاسد.

2) ¬ {¬ [((¬ب٧ د) ← (¬ ب ↔ جـ)) ٧(¬ ب ٧ د)] ← ¬[(¬ (¬ب٧ جـ) ٨ د)]}، {((جـ ← ب) ٧ ¬ د)} ، ¬ {((جـ ← ب) ٧ ¬ د)}

.1	¬ {¬ [((¬ب٧ د) ← (¬ ب ↔ جـ)) ٧(¬ ب ٧ د)] ← ¬[(¬ (¬ب٧ جـ) ٨ د)]}،		**(مق)**
.2	¬ {((جـ ← ب) ٧ ¬ د)}		**(نتيجة)**
.3	¬ (جـ ← ب)		**تش2**
.4	د		**تش 2**
.5	جـ		**تش3**
.6	¬ ب		**تش 4**
.7	¬ [((¬ب٧ د) ← (¬ ب ↔ جـ)) ٧(¬ ب ٧ د)]		**تش 1**
.8	¬ ¬[(¬ (¬ب٧ جـ) ٨ د)]		**تش 7**
.9	¬ (¬ب٧ جـ)		**تش7**
.10	د		**تش8**
.11	ب		**تش9**
.12	¬ جـ		**تش 9**

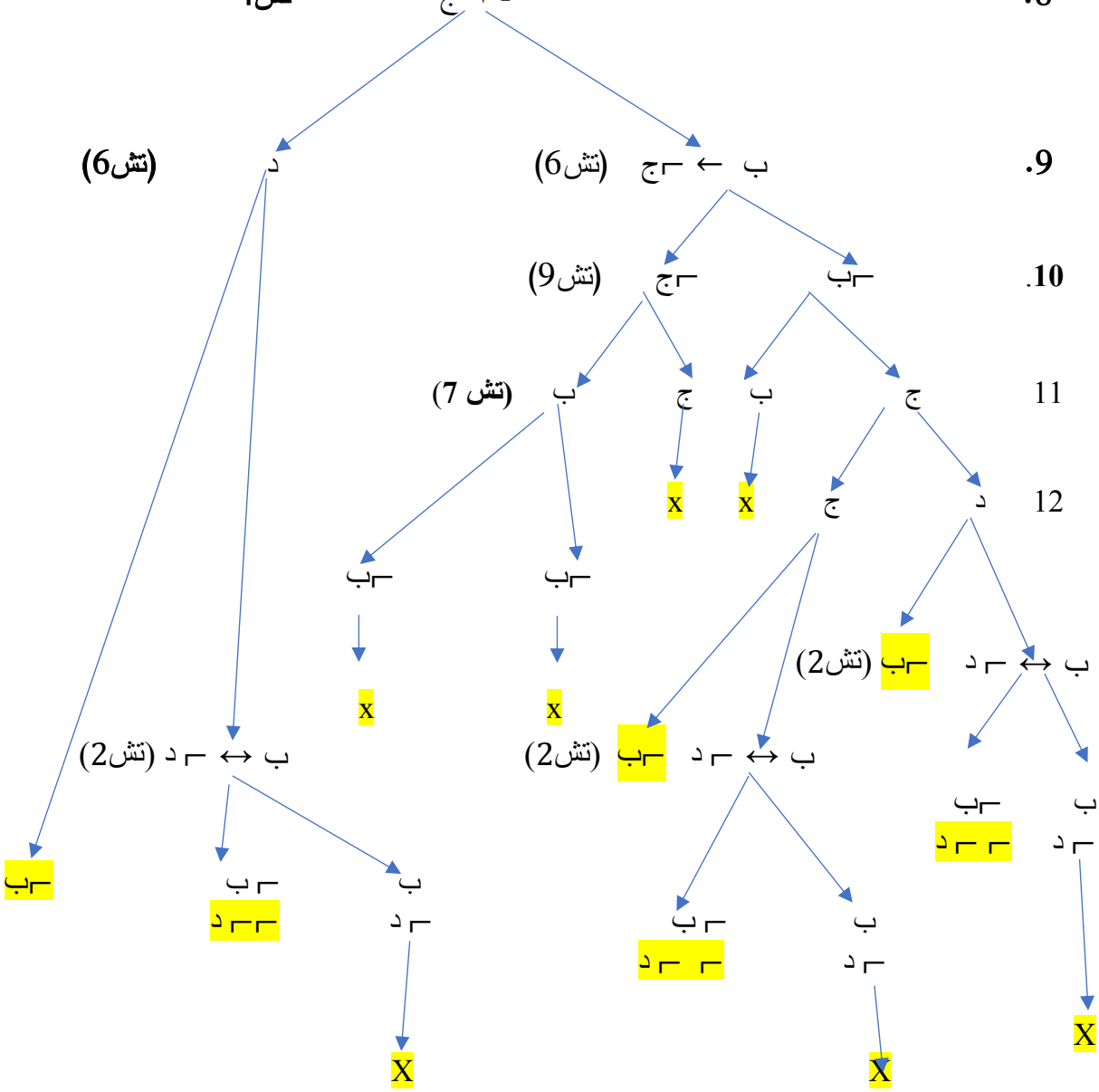
X

الاستنتاج:

بما أننا أمام شجرة مسدودة الفروع فهذا يعني أن المجموعة الشجرية غير متسقة، وبالتالي فإن الاستدلال الأصلي صحيح.

4) ⊢{[(ب← ⊢ب) ∧((ب → ⊢ج) ∨ د)] ← [⊢ (⊢ج ∧ ⊢ب) ← ⊢ (د ∨ ج)] }، (⊢ (ب ↔ ⊢ د) ∧ب) .

1. ⊢{[(ب← ⊢ب) ∧((ب → ⊢ج) ∨ د)] ← [⊢ (⊢ج ∧ ⊢ب) ← ⊢ (د ∨ ج)] } **(מק.)**
2. ⊢ (ب ↔ ⊢ د) ∧ب) **(נתיגה)**
3. [(ב← ⊢ב) ∧((ב → ⊢ג) ∨ ד)] **תש1**
4. ⊢ [⊢ (⊢ג ∧ ⊢ב) ← ⊢ (ד ∨ ג)] **תש1**
5. (ב⊢ ←ב) **תש3**
6. ((ב → ⊢ג) ∨ ד) **תש3**
7. ⊢ (⊢ג ∧ ⊢ב) **תש4**
8. ג ∨ ד **תש4**
9. ב → ⊢ג (תש6) ד **(תש6)**
10. ⊢ב ⊢ג (תש9)
11. ג ב ב ג **(תש 7)**
12. ד ג x x



الاستنتاج:

بما أن كل فروع الشجرة لم تسد فهذا يعني أن المجموعة متسقة، وبالتالي فإن الاستدلال الأصلي فاسد.

سلسلة التمارين:

جامعة سيدي محمد بن عبد الله

كلية الآداب والعلوم الإنسانية

ظهر مهراز فاس

المنطق وآليات الاستدلال: تطبيقات في المنطق القضوي الفصل الثاني	**د. مصطفى قشوح**
السلسلة رقم 1	

التمرين الأول : ترجم العبارات التالية إلى اللغة الرمزية ؟

-الشمس مشرقة إذا وفقط إذا كانت الشمس مشرقة

-الجوهر إما ممتد أو مفكر

-إذا كان كل إنسان مفكر وكان المفكر موجود فإن كل إنسان موجود.

-إذا كانت النفس جوهر بسيط فإنها خالدة، لكنها ليست جوهر بسيط إذاً النفس ليست خالدة.

التمرين الثاني : وزع الوصل على الفصل ثم الفصل على الوصل.

- ب ٨ [(جـــ ٧ د) ٧ هـــ]
- (ب ٧ جـــ) ٨ (د ٧ هـــ)

التمرين الثالث: طبق خاصيتي دي مورغان

- ¬[¬(ب ٨ جـــ) ٧ (ب ٨ د)] ٧ ¬ (¬ جـــ ٧ ¬د)
- ¬[(¬ب ٨ د) ٨ ¬ (جـــ ٨ د)] ٧ ¬(جـــ ٨ د) ٨ ¬ د)

التمرين الرابع : حدد مدى الروابط التالية؟

- {[(ب← جـ) ٨ (⌐ (هـ ← د))]↔ هـ }↔ جـ
- ⌐ { ⌐ [(ب ٧ جـ) ٨ (ب ↔ (⌐ جـ ٨ د))]}

التمرين الخامس : قم باستعمال الأقواس ومشتقاتها في العبارات التالية محافظا على صحة التركيب المنطقي؟

- ب ٨ جـ ← د ٨ هـ ← ر ↔ د
- جـ ← ب ٨ د ← هـ ↔ ر← د
- ر٧ د ← ب← د ← هـ ↔جـ

التمرين السادس قم بالبت في الاستدلالات التالية باستعمال الجداول الصدقية الموسعة ؟

- [(ب ٨ جـ) ← (د٨ جـ)]٧ ب
- ⌐{ [(ب ← جـ)٨ (جـ ← د)] ↔ ب} ← (د← ب)
- ⌐ { ⌐ [(ب ٧ جـ) ٨ (ب ↔ (⌐ جـ ٨ د))]}
- ⌐ [⌐(ب ٨ جـ) ٧ (ب ٨ د)] ٨ ⌐ (⌐ جـ ٧ ⌐د)

جامعة سيدي محمد بن عبد الله

كلية الآداب والعلوم الإنسانية

ظهر مهراز فاس

المنطق وآليات الاستدلال: تطبيقات في المنطق القضوي ***الفصل الثاني***	د. مصطفى قشوح
السلسلة رقم 2: الجداول الصدقية المختصرة + اللزوم و التلازم الجدولي	

التمرين الأول : بت في صحة العبارات التالية باستعمال جداول الصدق المختصرة ؟

- (ب ∧ جـ) ← (جـ ∨ د)
- [[((ب ← جـ) ∧ ب)] ← جـ]
- { [(ب ∧ (ب ← جـ)] ∧ [(د ↔ جـ) ∧ (د ↔ هـ)] } ← هـ
- { (جـ ∧ د) ∧ { [د ∨ (ب ∧ جـ)] ← هـ } } ← (جـ ∨ د)
- { [(ب ← جـ) ∧ ¬ (د← هـ)] ↔ هـ } ↔ جـ
- {¬ [(ب← ¬ب) ∧((ب ← ¬ج) ∨ د)] ← [(¬ (¬ج ∧ ¬ب) ← ¬ (د ∨ ج)) ∨ (¬(ب↔ ¬ د) ∧ ب)]

التمرين الثاني : بت في تناقضية العبارات التالية مستعملا جداول الصدق المختصرة؟

- [(ب ← جـ) ∧ ب] ∧ ¬ جـ
- ¬ [(ب ← جـ) ∧ ب)] ← جـ
- { { (جـ ∧ د) ∧ { [د ∨ (ب ∧ جـ)] ← هـ } } ← (جـ ∨ د) }
- ¬ { ¬ [(ب ∨ جـ) ∧ (ب ↔ (¬ جـ ∧ د))] }

التمرين الثالث : بت في عرضية العبارات التالية باستعمال جداول الصدق المختصرة؟

[(ب ٨ جـ) ٧ جـ] ↔ [(ب ← د) ↔ هـ]

{ [(ب ٨ جـ) ← جـ] ↔ (د ← ب) } ← جـ

التمرين الرابع : هل تستلزم المقدمات النتائج في الجدول اسفله؟

المقدمات	النتيجة
(ب ٨ جـ) ، جـ ، (ب ٧ جـ)	(ب ← جـ)
(ب ← جـ) ، (جـ ← د)	(ب ← د)
(جـ ٨ د) ، { [د ٧ (ب ٨ جـ)] ← هـ }	(جـ ٧ هـ)
(ب ← جـ) ، ~ ب ، (ب ٨ جـ)	(~ ب ٨ جـ)
جـ ، (~ ب ٨ ~ جـ)، ~ (ب ٧ جـ)	(ب ← جـ)

التمرين الخامس: تأكد من تلازم العبارات التالية :

العبارة الأولى	العبارة الثانية
~ (ب ← جـ)	(ب ٨ ~ جـ)
(ب ٨ جـ)	~ (~ ب ٧ ~ جـ)
(ب ↔ جـ)	(~ ب ٧ جـ) ٨ (ب ٧ ~ جـ)
(ب ↔ جـ)	(ب ٧ جـ) ٧ (ب ٨ جـ)
~ (ب ٨ جـ) ٧ (د ← هـ)	(~ ب ٧ ~ جـ) ← (~ د ٧ هـ)

جامعة سيدي محمد بن عبد الله

كلية الآداب والعلوم الإنسانية

ظهر مهراز فاس

المنطق وآليات الاستدلال: تطبيقات في المنطق القضوي ***الفصل الثاني***	**د. مصطفى قشوح**
السلسلتين 4 و 3: التحليل الصدقي + التشجير	

التمرين الأول :

بت في العبارات التالية باستعمال تقنية التحليل الصدقي ؟

- [[(ب ← جـ) ٨ ب] ← جـ]
- [(ب ← جـ) ٨ ب] ٨ ¬ جـ
- ¬ [(ب ← جـ) ٨ ب] ← جـ
- { [(ب ← جـ) ٨ ¬ (ه← د)] ↔ ه } ↔ جـ
- ¬ [(ب ٨ جـ) ٧ جـ] ٧ ¬ [(ب ٨ د) ↔ ه]
- ¬ { ¬ [(ب ٧ جـ) ٨ (ب ↔ (¬ جـ ٨ د))] }

التمرين الثاني:

بت في الاستدلالات التالية باستعمال تقنيتي التحليل الصدقي والتشجير؟

- { [(ب ٨ (ب ← جـ)] ٨ [(د ↔ جـ) ٨ (د ↔ هـ)] } ، هـ

- { (جـ ∧ د) ∧ { [د ∨ (ب ∧ جـ)] → هـ } } ، (جـ ∨ د)
- [(ب ∧ جـ) ∨ جـ] ↔ [(ب → د) ↔ هـ]، ¬ (ب ∧ جـ)
- { [(ب ∧ جـ) → جـ] ↔ (د → ب) ∧ هـ } ، (جـ→ هـ)
- { { (جـ ∧ د) ∧ { [د ∨ (ب ∧ جـ)] → هـ } } → (جـ ∨ د) }
- { [(¬ ب → ¬ جـ) ∧ (¬ جـ → ¬ د)] ∧ [(¬ د → ¬ ب)] } ، (ب → جـ) ∨ (ب ∧ ¬ د)
- { [(ب ∧ (¬ ب → جـ)] → [(د ↔ جـ) ∧ ¬ (د → جـ)] } ، (د ∧ جـ)
- ¬ { (ب ∧ جـ) ∧ (ب ∧ د)] → ¬ [(ب ∧ جـ) ∧ هـ] } ، [(ب → جـ) ∧ د)]
- {¬ [(ب→ ¬ب) ∧((ب → ¬جـ) ∨ د)] → [(¬ (¬جـ ∧¬ب) → ¬ (د ∨ جـ)) ∨ (¬(ب↔ ¬ د) ∧ ب)] ، ((ب → ¬جـ) ∨ د)