

Visão geral (Overview)

Foundations • The Valuation Engineer

William Bert Craytor, Editor • October 1, 2026

Version 1.3.0

DOI: [10.67330/h5s4c242](https://doi.org/10.67330/h5s4c242)

Esta visão geral abre o segundo número da * *Foundations**, a seção de artigos conceituais da revista. Seu contexto é o próprio da seção: ela explica sobre o que tratam os oito artigos e o suplemento que se seguem, para quem foram escritos — principalmente para avaliadores em atividade — e em que ordem devem ser lidos.

A edição inaugural de * *Foundations** estabeleceu o vocabulário hedônico: bens heterogêneos, espaço de características, preços hedônicos, preços implícitos, regressão hedônica e variáveis latentes. Ela terminou com uma regressão que não incluiu sete de seus oito imóveis comparáveis da Pacífica em não mais do que \$18,000 e o oitavo — Comp H — por \$46,455, e com a explicação de que o desvio se devia a um atributo latente : o conjunto de dados havia sido construído incluindo uma reforma recente da cozinha no Comp H, no valor de cerca de \$60,000, que a lista de variáveis da regressão havia deixado de fora.

Essa questão pendente é o ponto de partida desta edição, embora não seja mais sua totalidade. Oito artigos são apresentados aqui, divididos em duas partes. Os primeiros quatro abordam os conceitos estatísticos que a edição nº 1 utilizou sem nomear. Cada uma é uma ideia fundamental na qual os avaliadores atuantes se baseiam constantemente e quase nunca mencionam, e cada uma tem uma consequência direta e demonstrável para determinar se a contribuição de valor que uma regressão atribui a uma característica — e, portanto, os ajustes derivados dela — podem ser defendidos. As quatro restantes são de natureza jurídico-conceitual, e não estatística; elas não foram planejadas juntamente com as quatro anteriores, e a análise das decisões judiciais recentes apresentada nesta edição as tornou necessárias. Elas são apresentadas após os quatro artigos estatísticos, dos quais se baseiam.

As quatro entradas a seguir utilizam a regressão comum, do tipo que fornece uma taxa para cada característica, ou seja, tantos dólares por pé quadrado em todo o mercado. O próprio trabalho do Journal utiliza o MARS, que realiza a mesma tarefa com uma diferença: permite que a taxa varie quando as vendas indicam que o preço da característica está mudando; assim, pode atribuir a \$300 por pé até 1.500 pés quadrados e a \$275 por pé acima disso. De qualquer forma, o avaliador chega ao mesmo tipo de resultado: uma taxa para cada característica e uma contribuição de valor calculada a partir dela; e os ajustes são a contribuição do imóvel objeto da avaliação menos a do imóvel comparável — o valor adicionado ao preço de venda do imóvel comparável por essa característica. Tudo o que pode dar errado com uma taxa dá errado da mesma forma, quer haja uma única taxa ou várias: uma taxa pode incorporar o valor de uma característica que foi deixada de fora, pode ser distorcida quando a característica e o preço se influenciam mutuamente, e as vendas podem simplesmente não conter contraste suficiente para defini-la com precisão. Essas são as três falhas descritas nas entradas, e são falhas das taxas, não do método que as produziu. Portanto, tudo o que foi dito aqui sobre regressão comum se aplica ao MARS, característica por característica, e dentro de cada intervalo de valores de uma característica que tenha sua própria taxa.

Para o leitor que deseja entender o mecanismo. Na essência, o MARS é um ajuste por mínimos quadrados comuns aplicado a um conjunto de termos de articulação, cada um igual a zero de um lado de um nó (o ponto onde a taxa pode mudar) e linear do outro. O programa primeiro adiciona nós, um de cada vez, mantendo aquele que melhor aprimora o ajuste, e depois remove aqueles

que não justificam sua presença (poda), normalmente por meio da validação cruzada generalizada (GCV): um escore que recompensa um ajuste mais próximo às vendas, mas penaliza por cada termo mantido; assim, um nó permanece apenas se melhorar o ajuste em mais do que custa. Uma vez escolhidos os termos, o ajuste é um ajuste por mínimos quadrados; assim, os resultados algébricos das quatro entradas (o que uma taxa estima, como uma característica omitida a altera, se as vendas podem determiná-la com precisão) se mantêm para ele, termo por termo. Erros-padrão e testes de significância calculados como se os termos tivessem sido fixados antecipadamente não se aplicam, pois foram as mesmas vendas que selecionaram os termos. O suplemento “*The Barrier to Human Understanding of MARS*”, que segue a seguir, detalha isso em um modelo. O que o MARS acrescenta é que uma taxa pode variar entre intervalos e pode depender de outra característica; o que ele não altera é a lista de características fornecidas ao modelo ou o mercado de onde vieram as vendas, e é sobre isso que tratam as entradas.

O primeiro movimento: por que esses quatro, nessa ordem

A sequência é uma cadeia. O primeiro elo indica o que uma regressão estima; cada um dos outros três representa um tipo diferente de falha.

Conditional Expectation (007) indica o que uma regressão está tentando estimar. A edição 1 interpretou os coeficientes como preços implícitos, sem especificar qual quantidade de mercado eles estimavam. A resposta é a função de expectativa condicional — o preço esperado em cada ponto do espaço de características (a média ponderada pela probabilidade de todos os preços pelos quais casas com exatamente essas características poderiam ser vendidas, e não a média das vendas efetivamente realizadas) — e nomeá-la ajuda a definir com precisão as questões levantadas nas três entradas seguintes. Uma regressão linear reproduz o valor exato apenas quando a relação é linear; caso contrário, ela fornece a melhor aproximação em linha reta. A entrada também estabelece a decomposição $P = E[P | \mathbf{Z}] + \varepsilon$ com $E[\varepsilon | \mathbf{Z}] = 0$, que sempre se verifica (P é o preço de venda, $\mathbf{Z}$ a lista de características medidas, $E[P | \mathbf{Z}]$ o preço esperado dadas essas características e ε o que resta do preço depois que esse preço esperado é deduzido); as entradas posteriores, então, questionam se as taxas de uma regressão podem ser interpretadas como o preço de mercado para cada característica. Isso depende de três fatores: o ajuste à equação, as características que lhe são atribuídas e o volume de vendas que apresenta.

Omitted Variable Bias (008) é o nome formal para o que aconteceu com os coeficientes da edição 1. No caso da Pacífica, as informações necessárias poderiam ter sido obtidas (neste caso, a reforma, que uma consulta à licença ou uma inspeção revelaria), mas o modelo não as utiliza; uma característica ausente que ninguém poderia medir introduz um viés nos coeficientes da mesma forma. A entrada apresenta a fórmula de Theil¹ e a verifica com precisão de centavos em relação aos dados da Pacífica.

Endogeneity (009) é a condição geral da qual o viés de variável omitida é um caso especial. A entrada acrescenta simultaneidade (o preço e uma característica atuando mutuamente), seleção (quais casas são vendidas ou reformadas depende de fatores que o modelo não consegue observar) e erro de medição, e destaca que medir a variável omitida corrige a omissão sem necessariamente corrigir a endogeneidade: os proprietários optam por reformar, e essa escolha depende de fatores que o modelo não consegue observar.

Parameter Identification (010) questiona se uma taxa (um parâmetro do modelo) poderia, de fato, ser recuperada por alguém a partir de dados desse tipo. É, logicamente, anterior às outras

¹Theil, H. (1957). Specification Errors and the Estimation of Economic Relationships. *Revue de l'Institut International de Statistique*, 25(1/3), 41–51.

três. Enquanto o problema de *Omitted Variable Bias* (008) foi resolvido com a inclusão de uma variável, *Parameter Identification* (010) apresenta um conjunto de vendas em que a inclusão da mesma variável não resolve nada, pois a informação está ausente dos dados utilizados, e não é que ela não tenha sido utilizada pelo modelo.

Quando analisados em conjunto, os quatro elementos fornecem uma escala de diagnóstico para qualquer contribuição de valor que uma regressão atribua a uma característica e, portanto, para qualquer ajuste — sendo que um ajuste é a contribuição do sujeito para uma característica menos a do comparável, somada ao preço de venda do comparável. O estimando (a quantidade a ser estimada) foi identificado? Existe alguma característica que afeta o preço ausente do modelo e correlacionada com uma característica que está presente nele? Algum regressor (uma variável explicativa na regressão) está correlacionado com o erro estrutural — o preço menos o que a relação causal indica que deveria ser — por qualquer motivo? E — antes de tudo isso — esses dados poderiam ter respondido à pergunta de alguma forma? As entradas estão impressas na ordem em que as ideias são mais fáceis de compreender; na prática, as perguntas são feitas na ordem inversa, começando pela última.

O segundo movimento

As quatro entradas restantes respondem a perguntas que a tabela não faz. A análise das decisões judiciais recentes apresentada nesta edição abrangeu tantas jurisdições, finalidades e idiomas que quatro questões conceituais ultrapassaram o escopo das notas de rodapé da análise: o que é o projeto de referência em um o de desapropriação (a expropriação de imóveis pelo Estado ou por um órgão a quem foi conferido esse poder por lei — o que a prática dos Estados Unidos denomina “*eminent domain*” ou “*condemnation*”); como a prática de avaliação deve ser classificada em seu nível mais alto; o que ocorre com o vocabulário de avaliação em uma fronteira linguística e como o tipo de valor exigido por uma tarefa difere da abordagem utilizada para alcançá-lo. Uma entrada responde a cada uma delas. Elas não são degraus de uma escada; a pesquisa, e não a regressão da edição nº 1, é o que as motivou.

The Scheme, and Effects on Value (011) é a articulação entre os movimentos. Na desapropriação, o valor é comumente medido em relação a um cenário em que o projeto para o qual o imóvel é desapropriado, denominado “empreendimento”, nunca tenha sido realizado — regra que a prática dos Estados Unidos denomina de “regra da influência do projeto” ou “regra do escopo do projeto”. A entrada afirma isso nos termos 007 (*Conditional Expectation*) e 010 (*Parameter Identification*) estabelecem: um efeito de valor é uma grandeza contrafactual — a diferença entre o valor no mundo tal como ele é e o valor em um mundo que não aconteceu (aqui, o mundo sem o empreendimento); a lei aplicável determina a forma do contrafactual e um tribunal (nos Estados Unidos, o tribunal, a comissão de desapropriação ou o júri) determina a extensão do empreendimento no tempo e no escopo; e a questão da identificação — se os dados do “mundo com o empreendimento” podem determinar o valor do “mundo sem o empreendimento” — fica a cargo do avaliador.

The Purposes of Valuation (012) apresenta a classificação da revista sobre as práticas de avaliação: oito finalidades no topo, desde compra e venda até seguro; abaixo de cada uma delas, o interesse imobiliário, a legislação aplicável e a base de valor (nos termos da USPAP, o tipo e a definição de valor), estabelecidos em conjunto; abaixo desses, a metodologia. Os instrumentos do trimestre (no sentido amplo de qualquer texto jurídico formal em vigor: uma lei, decreto ou regulamento, ou um tratado), cada um verificado em relação ao seu texto oficial, são colocados sob suas finalidades em tabelas comparativas, e as finalidades para as quais a pesquisa não produziu nenhum resultado são relatadas como vazias, em vez de preenchidas; um regime legal de indenização por

danos de guerra é classificado na seção de danos e indenizações, pois seu objetivo é quantificar a perda do proprietário.

Terminological Divergence (013) classifica como formas recorrentes pelas quais os vocabulários de avaliação de diferentes sistemas jurídicos não se correspondem: cinco formas de incompatibilidade, evidenciadas pelo vocabulário legislativo em doze idiomas; os termos já verificados em relação à lei são mantidos separados daqueles que ainda aguardam essa verificação. Sua conclusão registrada é que nenhuma lei analisada utiliza um substantivo abstrato geral como termo técnico para o efeito do empreendimento sobre o valor; alguns se referem apenas direcionalmente, por meio de um par direcional “” (palavras distintas para aumento e diminuição), outros utilizam um substantivo neutro para uma variação de valor sem torná-lo um termo técnico, e alguns expressam a ideia por meio de um verbo.

The Basis of Value and the Approach (014), o quarto, separa a base do valor — a definição de valor que uma avaliação deve produzir — da premissa do valor (as circunstâncias presumidas da venda: mercado aberto, liquidação ordenada, venda forçada, uso continuado) e da abordagem (comparação de vendas, custo, renda), e mostra que nenhuma abordagem determina a base do valor que ela retorna.

O exemplo em execução

Os oito imóveis comparáveis da Pacífica da Edição 1 retornam, agora em um total de dezesseis e com o indicador de reforma (1 se reformado, 0 se não), que a Edição 1 divulgou, mas não registrou como variável, agora sendo medido.

A extensão se baseia em um fato sobre esse conjunto de dados que vale a pena registrar: uma vez incluída a remodelação divulgada na Edição 1, o conjunto de dados fica exatamente isento de ruído — cada preço corresponde a uma fórmula fixa das características, sem que reste nada. Ao realizar uma regressão dos oito preços em relação à área habitável bruta (GLA, em pés quadrados), tamanho do lote (em pés quadrados), vista (1 = vista, 0 = sem vista), o escore de condição (0,00 a 10,00: a porcentagem de casas no mercado em pior condição, dividida por dez, conforme estimado pelo avaliador; média 5,00, boa 7,00, excelente 9,00; *Conditional Expectation* apresenta a definição completa), e um indicador de reforma (1 para Comp H, 0 para as outras sete) retorna resíduos iguais a zero em todas as observações, e os coeficientes

$$P = -30,000 + 600 \cdot z_{\text{GLA}} + 25 \cdot z_{\text{lot}} + 100,000 \cdot z_{\text{view}} + 20,000 \cdot z_{\text{cond}} + 60,000 \cdot z_{\text{remodel}},$$

onde P é o preço de venda (não Comp P).

O resíduo de \$46,455 da Comp H na edição 1 era a sombra do termo de remodelação de \$60,000, redistribuído entre os demais coeficientes devido à omissão. O exemplo inclui a condição na regressão, assim como a avaliação tradicional faz e como a Edição 1 fez. A metodologia de avaliação tradicional não é o método da Revista, a avaliação baseada em RCA, que mantém a condição e a qualidade fora da regressão; *Conditional Expectation* (007) explica como ela difere. Os oito novos imóveis comparáveis (I a P) são gerados a partir da mesma função; portanto, os comparáveis A a H mantêm seus atributos e preços publicados inalterados, e as duas edições são exatamente consistentes.

A ausência de ruído é uma escolha pedagógica deliberada, e não uma afirmação sobre mercados reais. Isso significa que toda diferença entre um coeficiente ajustado aos dados do Pacífica e seu valor gerador é um viés ou uma falha de identificação, nunca ruído. O artigo 008 (*Omitted Variable Bias*) pode, portanto, verificar a fórmula do viés de variável omitida de forma exata, em vez de

aproximada, e o artigo 010 (*Parameter Identification*) pode apresentar, de forma inequívoca, um conjunto de vendas em que duas características sempre se movem juntas, de modo que nenhum método consegue separar suas taxas (uma deficiência de classificação). Dados reais de vendas nunca se comportam dessa maneira, e as entradas afirmam isso onde é relevante.

O conjunto de dados é fornecido como `data/pacifica_comps_16.csv` no diretório de cada entrada do primeiro movimento (de *Conditional Expectation* a *Parameter Identification*) e como `kb/pacifica_comps_extended.pl` na base de conhecimento da edição (um conjunto de arquivos Prolog, linguagem na qual fatos e regras podem ser verificados por computador), que contém a função geradora como `true_price/2`, de modo que cada preço possa ser verificado em relação a ela.

Como ler esta edição

O primeiro movimento é organizado por dependência e deve ser lido, de preferência, em ordem; cada entrada utiliza vocabulário estabelecido pela anterior. Um leitor que não tenha lido a edição nº 1 ainda será capaz de acompanhar a edição 007 (*Conditional Expectation*), que reafirma o que é necessário, mas o exemplo prático em *Omitted Variable Bias* (008) faz referência à regressão da edição 1 e será mais compreensível se a edição 1 estiver à mão; já o exemplo em *Parameter Identification* (010) se baseia nas dezesseis vendas mencionadas na edição 1. O segundo movimento está impresso em uma única ordem, mas algumas de suas entradas dependem de entradas impressas posteriormente: *The Scheme, and Effects on Value* (011) pressupõe *Conditional Expectation* e *Parameter Identification*; *The Purposes of Valuation* (012) se baseia no valor definido em *The Basis of Value and the Approach* (014), e *Terminological Divergence* (013) se baseia no empreendimento e no efeito de valor de *The Scheme* e também em *The Basis of Value*; portanto, um leitor que não esteja familiarizado com o vocabulário pode preferir ler *The Scheme* e *The Basis of Value* antes de *The Purposes of Valuation* e *Terminological Divergence*.

Os profissionais que buscam material de aplicação imediata devem ler primeiro as seções “**Onde os avaliadores se deparam com isso**” e “**Por que isso é importante para a defensabilidade**” dos documentos 008 (*Omitted Variable Bias*) e 010 (*Parameter Identification*). Essas duas entradas apresentam os resultados mais diretamente utilizáveis em um relatório: que as estatísticas de ajuste (como o R^2 , a parcela da variação nos preços que o modelo reproduz) não são evidência contra o viés, que um modelo com viés pode fazer boas previsões e ainda assim produzir ajustes inutilizáveis, e que o requisito de delimitação responde a duas perguntas, não a uma: se as vendas apresentam contraste em uma característica, variando independentemente das outras (identificação) e se o sujeito está incluído nas vendas (suporte); a delimitação garante apenas a segunda.

Postura editorial

Dois pontos relativos à postura são retomados da Edição 1, e um terceiro é acrescentado.

Os itens não constituem um capítulo de livro didático. Cada conceito foi selecionado porque os avaliadores realmente se deparam com ele, geralmente sob outro nome ou sem nome algum, e porque nomeá-lo altera o que pode ser dito em um relatório. Conceitos sem aplicação prática são deixados de lado, independentemente de sua importância na literatura.

O departamento não se pronuncia sobre se os métodos hedônicos deveriam substituir a análise tradicional por grade. A afirmação apresentada ao longo do texto é mais restrita e, em nossa opinião, mais difícil de contestar: a grade já é um procedimento estatístico, e os conceitos aqui

descritos explicam o que ela faz, independentemente de os avaliadores que a utilizam pensar nesses termos ou não.

Por fim, as entradas devem poder ser citadas. Cada uma delas é um artigo independente, com seu próprio DOI, seu próprio arquivo Prolog que codifica suas afirmações em formato verificável por computador e um identificador estável no dicionário geral da revista. As correções são feitas por meio de novas versões, e não por meio de edições silenciosas.

O suplemento e os oito artigos desta edição:

- S. A Barreira à Compreensão Humana do MARS** — um suplemento, inserido entre esta visão geral e o item 007 (*Conditional Expectation*), que demonstra, por meio de um modelo elaborado, como os termos exibidos por um programa MARS se transformam nas taxas, contribuições de valor e ajustes sobre os quais as quatro entradas estatísticas realizam suas deduções.
- 007. Expectativa condicional** — o que uma regressão realmente estima.
- 008. Viés de variável omitida** — fórmula de Theil, verificada com precisão de centavos nos dados da Pacífica.
- 009. Endogeneidade** — variáveis omitidas, simultaneidade, seleção e erro de medição como uma única condição.
- 010. Identificação de parâmetros** — o que os dados poderiam revelar, antes de qualquer estimador.
- 011. O Empreendimento e os Efeitos sobre o Valor** — o projeto de aquisição como referência para atribuir efeitos de valor; a dobradiça da escada.
- 012. Os Objetivos da Avaliação** — oito objetivos no topo da classificação de práticas da revista.
- 013. Divergência terminológica** — cinco formas recorrentes de incompatibilidade entre idiomas no vocabulário da avaliação.
- 014. A base do valor e a abordagem** — qual valor uma atribuição deve produzir e por que a técnica nunca o define.

Looking ahead. A edição nº 3 (1º trimestre de 2027) aborda o agrupamento espacial: submercados, a matriz de pesos espaciais, o problema da unidade de área modificável e o kriging. A relação com a presente edição é direta — a dependência espacial é, entre outras coisas, uma forma estruturada do problema da variável omitida aqui desenvolvido.

Addendum: Prolog Formalization

The following machine-readable companion (000-overview.pl) formalizes this entry in the journal's Prolog knowledge base. It is also published as a browsable galley alongside this article.

```
% SPDX-License-Identifier: AGPL-3.0-or-later
% Copyright (C) 2026 William Bert Craytor. Published by The Valuation Engineer
% Journal (Pacific Vista Net). This program is free software: you can
% redistribute it and/or modify it under the terms of the GNU Affero General
% Public License as published by the Free Software Foundation, either version 3
% of the License, or (at your option) any later version. It is distributed
% WITHOUT ANY WARRANTY, without even the implied warranty of MERCHANTABILITY or
% FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE; see the COPYING file beside it or
```

```

% <https://www.gnu.org/licenses/agpl-3.0.html>.

%% 000-overview.pl
%%
%% Prolog companion to the Foundations Overview, Vol. 1, Issue 2 (2026 Q4).
%% Author: Bert Craytor, Editor
%% Piece: foundations_overview (editorial introduction, not a concept)
%%
%% The overview's galley records the issue's structure: which entries
%% appear, in what order, why that order, and what the running example is.
%%
%% v1.3.0: corrections for the same reader; bracketing as in 010; the
%% remodel split withdrawn; every gap is bias or a failure of identification.
%% v1.2.0: the description of 012 restated (purpose constrains; interest, law and
%% basis settled together; then methodology).
%% v1.1.0: condition on the Journal's 0.00-10.00 score (average 5.00, good
%% 7.00, excellent 9.00; 20,000 a point); the remodel term explained. The
%% generating function lives in kb/pacifica_comps_extended.pl, restated in
%% those units with this release.

% The dictionary (Issues/tools/dictionary) is not loaded at run time, so
% that the file runs unchanged in Trealla, SWI-Prolog and Scyer. The
% declarations below are plain facts, read by the dictionary linter.
dictionary_release_pinned('dictionary-2026.1').

uses_terms([ foundations_overview, conditional_expectation,
              omitted_variable_bias, endogeneity, identification,
              scheme, value_effect, scheme_disregard,
              valuation_purpose, terminology_divergence,
              hedonic_regression, implicit_price, latent_variable ]).
uses_relations([depends_on/2, related/2]).

article_concept(foundations_overview).
article_issue(volume(1), number(2), year(2026)).
article_id('foundations.2026.000').
piece_kind(foundations_overview, overview).

:- initialization(consult('.../kb/pacifica_comps_extended')).
% Scyer Prolog loads forall/2 and the list predicates on request;
% SWI-Prolog and Trealla have them built in. The guarded loads below
% let the file run unchanged in all three.
:- initialization(catch(use_module(library(lists)), _, true)).
:- initialization(catch(use_module(library(iso_ext)), _, true)).

% =====
% ISSUE CONTENTS
% =====
%
% entry_in_issue(Position, ConceptId, Slug).

entry_in_issue(0, foundations_overview, '000-overview').
entry_in_issue(1, mars_rates, '001-mars-rates'). % supplement, not a concept
entry_in_issue(7, conditional_expectation, '007-conditional-expectation').
entry_in_issue(8, omitted_variable_bias, '008-omitted-variable-bias').
entry_in_issue(9, endogeneity, '009-endogeneity').
entry_in_issue(10, identification, '010-identification').
entry_in_issue(11, scheme, '011-the-scheme').
entry_in_issue(12, valuation_purpose, '012-valuation-purpose').
entry_in_issue(13, terminology_divergence, '013-terminology-divergence').

```

```

entry_in_issue(14, basis_of_value, '014-basis-of-value').

% entry_title(ConceptId, Title) - as printed on each entry's title page.
entry_title(foundations_overview, "Overview").
entry_title(mars_rates, "The Barrier to Human Understanding of MARS").
entry_title(conditional_expectation, "Conditional Expectation").
entry_title(omitted_variable_bias, "Omitted Variable Bias").
entry_title(endogeneity, "Endogeneity").
entry_title(identification, "Parameter Identification").
entry_title(scheme, "The Scheme, and Effects on Value").
entry_title(valuation_purpose, "The Purposes of Valuation").
entry_title(terminology_divergence, "Terminological Divergence").
entry_title(basis_of_value, "The Basis of Value and the Approach").

% The issue's two movements: the statistical diagnostic ladder written
% for issue 1's regression, and the legal-conceptual set forced by this
% issue's survey of recent court decisions. 011 is the hinge: it applies
% 007/010's counterfactual and identification structure to compulsory
% acquisition.
entry_movement(mars_rates, statistical_ladder). % supplement to the ladder
entry_movement(conditional_expectation, statistical_ladder).
entry_movement(omitted_variable_bias, statistical_ladder).
entry_movement(endogeneity, statistical_ladder).
entry_movement(identification, statistical_ladder).
entry_movement(scheme, legal_conceptual).
entry_movement(valuation_purpose, legal_conceptual).
entry_movement(terminology_divergence, legal_conceptual).
entry_movement(basis_of_value, legal_conceptual).

issue_theme("What hedonic regression actually does and what limits it; and the legal-conceptual
↳ ground -- the scheme, the purposes of valuation, terminology across jurisdictions -- that this
↳ issue's court-decision survey forced.>").

% =====
% WHY THIS ORDER - EACH ENTRY IS A DIFFERENT KIND OF FAILURE
% =====

entry_role(mars_rates,
    "Supplement. Shows on one worked model how the terms a MARS program prints become rates, value
    ↳ contributions and adjustments, so that the four entries' statements about a rate can be read
    ↳ against the Journal's own models.>").
entry_role(conditional_expectation,
    "Names the estimand. Establishes  $P = E[P|Z] + \text{eps}$  with  $E[\text{eps}|Z] = 0$ , the identity the rest of
    ↳ the issue turns on.>").
entry_role(omitted_variable_bias,
    "The information is present in the data and the model fails to use it.>").
entry_role(endogeneity,
    "The general condition. Measuring the omitted variable cures the omission without curing the
    ↳ correlation with the error.>").
entry_role(identification,
    "The information is absent from the data relied upon. Logically prior to the other three.>").
entry_role(scheme,
    "The hinge between the movements. The law fixes the form of the valuation counterfactual and a
    ↳ tribunal fixes its extent; identifying no-scheme value from scheme-world data stays with the
    ↳ appraiser.>").
entry_role(valuation_purpose,
    "The journal's classification of practice: eight purposes; beneath each, the property interest,
    ↳ the governing law and the basis of value, settled together; beneath those, methodology.
    ↳ Purposes without a verified instrument are reported empty.>").

```

```

entry_role(terminology_divergence,
    "Five recurring forms of cross-language mismatch in valuation vocabulary. No statute surveyed
    ↪ uses a general abstract noun as a term of art for the scheme's effect on value; statutes use a
    ↪ directional pair, a neutral noun for a change in value that is not a term of art, or a verb
    ↪ .").
entry_role(basis_of_value,
    "Separates the basis of value from the premise of value and from the approach; no approach
    ↪ determines the basis of the number it returns." ).

% The diagnostic ladder the four entries supply, in printed order (in practice
% it is asked from the last step back to the first).
diagnostic_step(1, conditional_expectation, "Is the estimand named?").
diagnostic_step(2, omitted_variable_bias,   "Is a relevant variable missing and correlated?").
diagnostic_step(3, endogeneity,             "Is any regressor correlated with the structural error
    ↪ for any reason?").
diagnostic_step(4, identification,          "Could this data have answered the question at all?").

%! contents_complete is semidet.
%
% Every listed entry has a title; every non-overview entry belongs to
% exactly one movement and has a role.

contents_complete :-
    forall(entry_in_issue(_, C, _), entry_title(C, _)),
    forall(( entry_in_issue(_, C, _), C \== foundations_overview ),
        ( entry_movement(C, _), entry_role(C, _) )),
    findall(x, entry_in_issue(_, _, _), Xs), length(Xs, 10).

%! entry_depends_on(?A, ?B) is nondet.
%
% The dictionary's dependencies among this issue's entries (A depends on
% B), copied here so that the file needs no dictionary at run time. The
% issue's test suite checks that this copy matches the dictionary.

entry_depends_on(omitted_variable_bias, conditional_expectation).
entry_depends_on(endogeneity,          conditional_expectation).
entry_depends_on(endogeneity,          omitted_variable_bias).
entry_depends_on(identification,       conditional_expectation).
entry_depends_on(identification,       endogeneity).
entry_depends_on(terminology_divergence, basis_of_value).
entry_depends_on(basis_of_value,       scheme).
entry_depends_on(basis_of_value,       valuation_purpose).

%! reading_order_matches_dependency is semidet.
%
% In the statistical ladder the printed order follows the dependencies:
% no entry precedes one it depends on. The legal-conceptual movement is
% printed in one order, and some of its entries rely on entries printed
% after them; forward_dependency/2 lists those, as the overview says.

reading_order_matches_dependency :-
    forall(( entry_depends_on(A, B),
        entry_movement(A, statistical_ladder) ),
        ( entry_in_issue(PosA, A, _), entry_in_issue(PosB, B, _),
            PosB < PosA ) ).

forward_dependency(A, B) :-
    entry_depends_on(A, B),
    entry_in_issue(PosA, A, _), entry_in_issue(PosB, B, _),

```

```

PosB > PosA.

% =====
% THE RUNNING EXAMPLE
% =====
%
% Issue 1's eight comps, extended to sixteen with a measured remodel
% indicator. The provenance claim: issue 1's dataset is exactly noiseless,
% and comps I-P are generated from the same function, so A-H are
% unchanged between issues.

issue1_comp(comp_a). issue1_comp(comp_b). issue1_comp(comp_c).
issue1_comp(comp_d). issue1_comp(comp_e). issue1_comp(comp_f).
issue1_comp(comp_g). issue1_comp(comp_h).

% Prices as published in issue 1 (Issues/2026_Q3).
issue1_price(comp_a, 1425000). issue1_price(comp_b, 1280000).
issue1_price(comp_c, 1407500). issue1_price(comp_d, 1155000).
issue1_price(comp_e, 1470000). issue1_price(comp_f, 1177500).
issue1_price(comp_g, 1392500). issue1_price(comp_h, 1312500).

%! issue1_prices_unchanged is semidet.
%
% The consistency claim between issues: every issue-1 price survives the
% extension untouched.

issue1_prices_unchanged :-
    forall(issue1_price(P, Price), sale_price(P, Price)).

%! extension_uses_same_generating_function is semidet.
%
% Every property in the extended dataset, old and new, satisfies the
% generating function exactly.

extension_uses_same_generating_function :-
    forall(property(P), ( true_price(P, X), sale_price(P, X) )).

% The Comp H story, closed.
issue1_open_question(comp_h_residual, 46455,
    "Issue 1 reported the residual and disclosed a constructed remodel left out of the regression
    ↪ .").
issue2_resolution(comp_h_residual,
    "The generating function carries a 60,000 remodel term; the 46,455 residual is its shadow after
    ↪ redistribution across the omitted-variable model's coefficients.").

% Noiselessness is a pedagogical choice, and the entries say so.
dataset_property(noiseless,
    "Every gap between a coefficient fitted to the Pacifica data and its generating value is bias
    ↪ or a failure of identification, never noise.").
dataset_caveat(noiseless,
    "Real sales data never behave this way; the entries flag this where it matters.").

% =====
% EDITORIAL POSTURE
% =====

posture(practice_contact,
    "Concepts are selected for genuine practice contact, not standing in the literature.").
posture(no_displacement_claim,

```

```

    "The department takes no position on whether hedonic methods should displace grid analysis; the
    ↪ claim is that the grid is already a statistical procedure.").
posture(citable,
    "Each entry is a separate submission with its own DOI and Prolog galley; corrections are new
    ↪ versions, not silent edits.").

% =====
% LOOKING AHEAD
% =====

next_issue(volume(1), number(3), year(2027), 'Q1').
next_issue_theme("Spatial dependence and the geography of valuation.").
next_issue_entry(submarket).
next_issue_entry(spatial_weights_matrix).
next_issue_entry(modifiable_areal_unit_problem).
next_issue_entry(kriging).
next_issue_link(
    "Spatial dependence is, among other things, a structured form of the omitted-variable problem
    ↪ developed in this issue.").

```